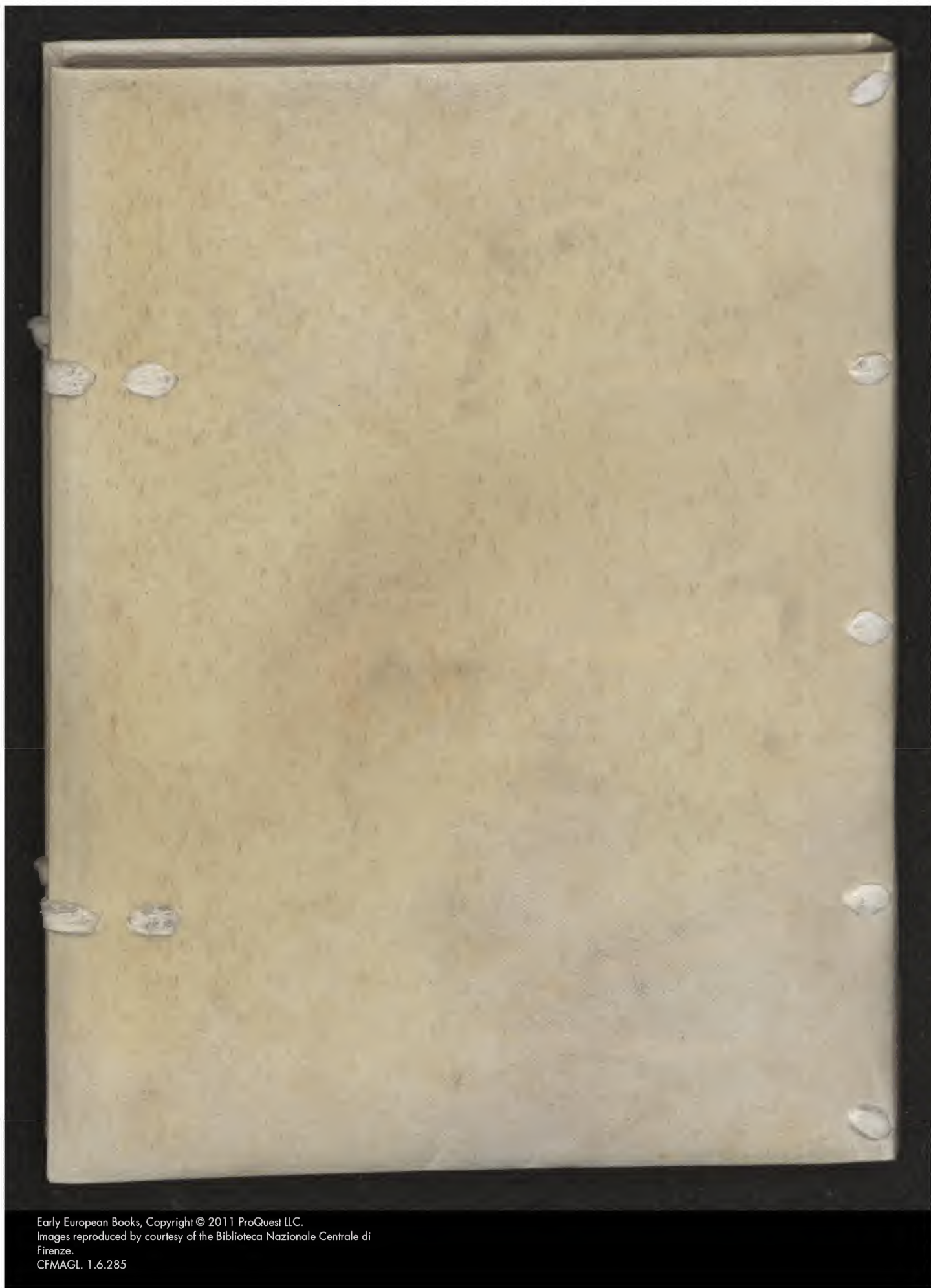


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.285





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.285

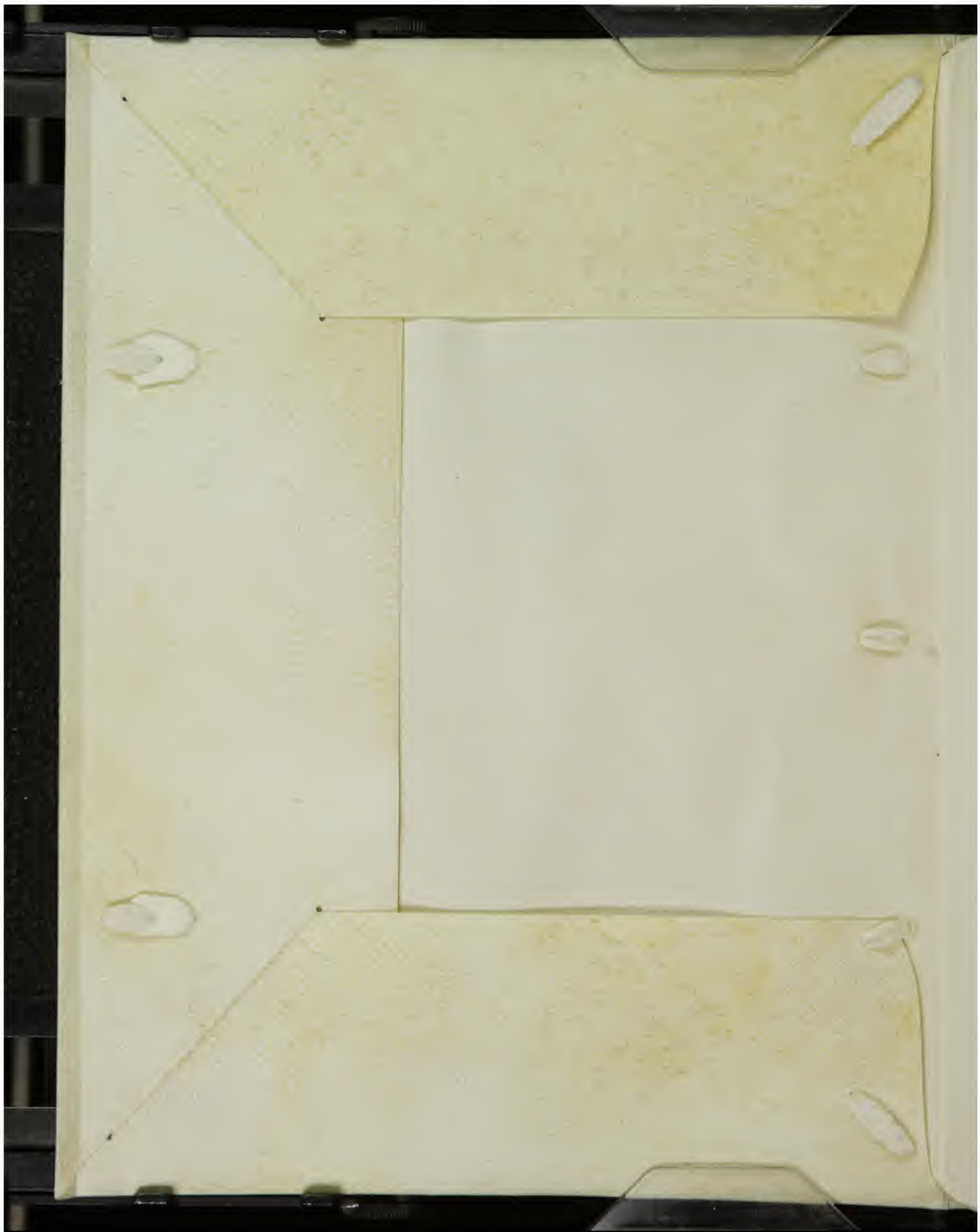




Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.285



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.285







1.6.285

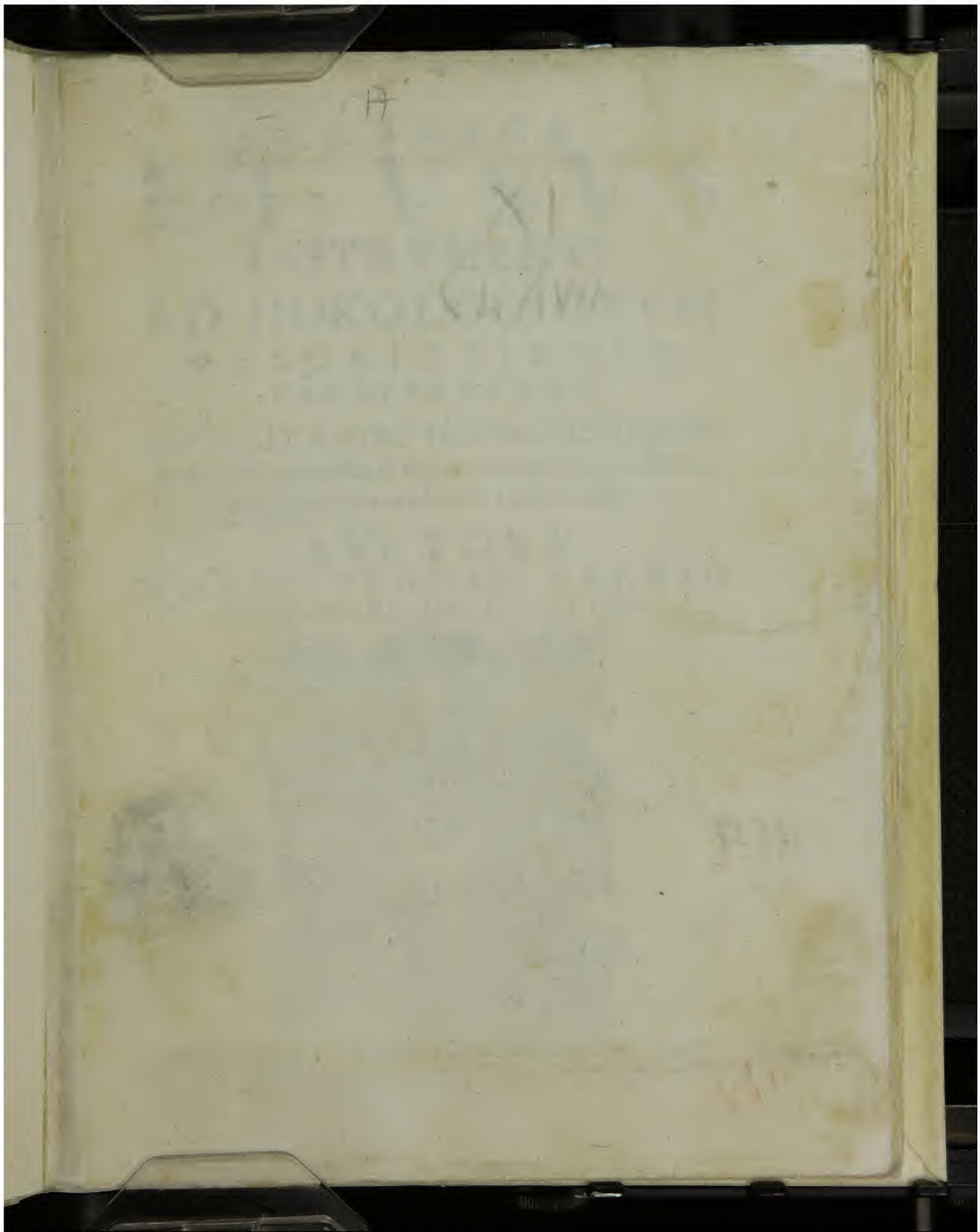












A



FABRICA  
ET VSVS  
INSTRUMENTI  
AD HOROLOGIORVM  
DESCRIPTIONEM  
PER OPPORTVNI.

ACCESSIT RATIO DESCRIBENDARVM  
horarum a meridie & media nocte exquisitissima,  
& nunquam ante hac in lucem edita.

AVCTORE  
CHRISTOPHORO CLAVIO  
BAMBERGENSI SOCIETATIS IESV.



ROMAE, Apud Bartholomeum Graesium. 1586.

PERMISSV SUPERIORVM.



LIBRICA  
ET VSV

INTERVENTU

AD INNOVATIONEM

RESCRIPTIONEM

RESCRIPTIONEM

RESCRIPTIONEM

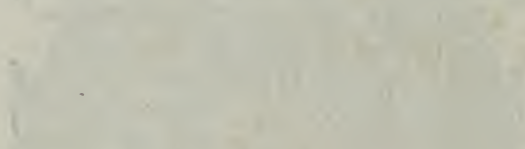
RESCRIPTIONEM

RESCRIPTIONEM

AVCTORE

RESCRIPTIONEM

RESCRIPTIONEM



ILLVSTRISS. PRINCIPI,

AC DOMINO D. ANDREÆ BATHOREO

S. R. E. CARDINALI.

CHRISTOPHORVS CLAVIVS

E SOCIETATE IESV. S. P. D.



IMMENSVM quiddam est, ac prope infinitum, CARDINALIS AMPLISSIME, quod ordinis nostri homines cum STEPHANO BATHOREO Serenissimo Polonorū Regi patruo tuo, tum etiā tibi se debere profitentur. Tanta est enim vestra erga Societatem nostram vel liberalitas, vel voluntas, vt quoniam vobis habere tantam, quantā debemus, gratiā non possumus, illud habeamus fixum in animo, nullum esse honorē, qui à nobis tribui vobis non debitus possit. Idq; studet vnusquisq; nostrum tum oratione assiduē prædicare, tum etiam, si qua se offerat occasio, omni ratione præ se ferre. Ex quo fit, vt cum sint vestra erga nos beneficia gratissima omnium memoria inclusa, aliquorū interdum sint cōmendatione testata: qui tamen, etsi faciunt plus pænē, quā possunt, minus certē se facere intelligunt, quā debent. Taceo nunc de alijs, mihi quidem, quem ab ineunte ætate Mathematicę disciplinę, iniecta quasi manu, proprium vindicarunt sibi, dum, quam nactus sum, vt aiunt, Spartam pro virili parte orno, atq; illustro, nihil fuit antiquius, quā

†



vt



vt priuatim dicarem alterutri aliquid, quod patefa-  
ceret, quàm vtriue deberemus vniuersi. Itaq; cum  
superioribus annis obtulissem Regi inuictissimo  
patruo tuo Gnomonice meâ, consonum fore exi-  
stimaui, vt libellum hunc, quòd esset magni illius  
voluminis quasi epitome, nemini dedicarem alij,  
nisi tibi. Sperabam videlicet fore, vt qua es illi vel  
cognatione, vel morum suauitate, atq; elegãtia, vel  
erga nos voluntate proximus, esset tibi hoc munu-  
sculum futurũ non ingratum, cum illud patruo tuo  
acceperim fuisse gratissimũ. Est sanè libellus mole  
exiguus, sed qui capita Gnomonices præcipua con-  
tineat, atq; adeo nouam, & nunquam antea editam  
horologiorum solariorũ descriptionẽ; alia præte-  
rea, quæ ad perfectã rerum dimetiendarum per sca-  
lam altimetrã (vt vocant) rationẽ, astorumq; altitu-  
dines deprehendendas maxime pertinent; vt faci-  
le paginarum paucitas rerum præstantia præponde-  
retur. Accipe igitur, ANDREA CARDINALIS, qua  
es animi magnitudine, paruum hoc à me donum,  
& exile, sed aliquod tamen specimen nostrum om-  
nium erga amplitudinem tuam obseruantia: atque  
egregiam istam viam, quam iamdiu ingressus es,  
Christianæ laudis, & gloriæ, pleno, quod facis, gra-  
du insiste; vt & Sanctæ Romanæ Ecclesiæ vtilitati,  
& Serenissimo Regi patruo tuo, amplissimoq; eius  
regno dignitati, & nobis, atque adeo omnibus, qui  
illustres virtutes tuas admiramur, voluptati esse  
possis. Vale. Romæ vij. Kal. Septemb.  
M D LXXXVI.



# INDEX CAPITVM.

- V.
- I. ONSTRVCTIO instrumenti ad horologiorum descriptionem aptissimi. pag. 5
- II. SVS precedentis instrumenti in horologijs in quolibet plano describendis. 9
- III. CONSTRVCTIO Fundamenti horologiorum, id est, Figura Generalis pro horis à mer. & med. noc. in quocunque plano, & ad quamvis altitudinem poli delineandis commodissime. 14
- IIII. HOROLOGIA Horizontalia, atque Verticalia horarum à mer. & med. noc. 19
- V. HOROLOGIA à Verticali declinantia. 27
- VI. HOROLOGIA ab Horizonte declinantia. 34
- VII. HOROLOGIA ad Horizontem inclinata. 36
- VIII. HOROLOGIA à Verticali declinantia, & simul ad Horizontem inclinata. 36
- IX. HOROLOGIA Meridiana, Polaria, & Aequinoctialia. 41
- X. ARCVS signorum Zodiaci in horologio Horizontali, ac Verticali. 42
- XI. ARCVS signorum Zodiaci in horologio à Verticali declinante. 47
- XII. ARCVS longitudinum dierum in horologio quolibet. 56
- XIII. HORAE ab ortu & occasu in horologio Horizontali, & declinante à Verticali. 57
- XIIII. HOROLOGIORVM descriptio in qualibet superficie per umbram styli horologij alicuius Horizontalis, aut alterius cuiuspiam. 67
- XV. CONSTRVCTIO horologiorum ad Horizontem rectorum ex Horizontali horologio. 68
- XVI. HORARVM à mer. & med. noc. in quolibet plano, quod vel ab Horizonte equè distet, vel ad eundem rectum sit, per regulam planam in quasdam partes distributam, tanquam per instrumentum, descriptio longe facillima. 75
- XVII.



INDEX CAPITVM.

XVII. HOROLOGII cuiusvis ad maiorem, minoremve formam reductio. 86

XVIII. MERIDIANAE lineae inuentio. 88

XIX. ALIA inuentio lineae meridianae per tres Solis observationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, locique Solis in Zodiaco: vnà cum inuentione altitudinis poli, declinationis, locique Solis in Ecliptica, & amplitudine ortina, occiduaeque. 91

XX. INVENTIO declinationis muri cuiuslibet à Verticali circulo primario. 98

XXI. QVOD in omni loco terrae inter Aequatorem, & tropicum ☊, vel ☋, posito umbrae Gnomonum, turrium, atque arborum in planis Horizonti aequidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol vertice loci borealior est. 105

XXII. QVA ratione in Quadrante deprehendi possint Minuta, Secunda, & alia fragmenta, etiamsi gradus in ea distributi non sint: Quo item modo fragmenta partium scale altimetrae exquisitè cognoscantur, licet nulla subdivisiones in scala factae sint: Qua denique industria quadratum construatur ad usum tam Quadrantis, quàm scale altimetrae exquisitissimum. pag. 112

F I N I S.





1. *De rebus in rebus* 16  
 2. *De rebus in rebus* 17  
 3. *De rebus in rebus* 18  
 4. *De rebus in rebus* 19  
 5. *De rebus in rebus* 20  
 6. *De rebus in rebus* 21  
 7. *De rebus in rebus* 22  
 8. *De rebus in rebus* 23  
 9. *De rebus in rebus* 24  
 10. *De rebus in rebus* 25  
 11. *De rebus in rebus* 26  
 12. *De rebus in rebus* 27  
 13. *De rebus in rebus* 28  
 14. *De rebus in rebus* 29  
 15. *De rebus in rebus* 30  
 16. *De rebus in rebus* 31  
 17. *De rebus in rebus* 32  
 18. *De rebus in rebus* 33  
 19. *De rebus in rebus* 34  
 20. *De rebus in rebus* 35  
 21. *De rebus in rebus* 36  
 22. *De rebus in rebus* 37  
 23. *De rebus in rebus* 38  
 24. *De rebus in rebus* 39  
 25. *De rebus in rebus* 40  
 26. *De rebus in rebus* 41  
 27. *De rebus in rebus* 42  
 28. *De rebus in rebus* 43  
 29. *De rebus in rebus* 44  
 30. *De rebus in rebus* 45  
 31. *De rebus in rebus* 46  
 32. *De rebus in rebus* 47  
 33. *De rebus in rebus* 48  
 34. *De rebus in rebus* 49  
 35. *De rebus in rebus* 50  
 36. *De rebus in rebus* 51  
 37. *De rebus in rebus* 52  
 38. *De rebus in rebus* 53  
 39. *De rebus in rebus* 54  
 40. *De rebus in rebus* 55  
 41. *De rebus in rebus* 56  
 42. *De rebus in rebus* 57  
 43. *De rebus in rebus* 58  
 44. *De rebus in rebus* 59  
 45. *De rebus in rebus* 60  
 46. *De rebus in rebus* 61  
 47. *De rebus in rebus* 62  
 48. *De rebus in rebus* 63  
 49. *De rebus in rebus* 64  
 50. *De rebus in rebus* 65  
 51. *De rebus in rebus* 66  
 52. *De rebus in rebus* 67  
 53. *De rebus in rebus* 68  
 54. *De rebus in rebus* 69  
 55. *De rebus in rebus* 70  
 56. *De rebus in rebus* 71  
 57. *De rebus in rebus* 72  
 58. *De rebus in rebus* 73  
 59. *De rebus in rebus* 74  
 60. *De rebus in rebus* 75  
 61. *De rebus in rebus* 76  
 62. *De rebus in rebus* 77  
 63. *De rebus in rebus* 78  
 64. *De rebus in rebus* 79  
 65. *De rebus in rebus* 80  
 66. *De rebus in rebus* 81  
 67. *De rebus in rebus* 82  
 68. *De rebus in rebus* 83  
 69. *De rebus in rebus* 84  
 70. *De rebus in rebus* 85  
 71. *De rebus in rebus* 86  
 72. *De rebus in rebus* 87  
 73. *De rebus in rebus* 88  
 74. *De rebus in rebus* 89  
 75. *De rebus in rebus* 90  
 76. *De rebus in rebus* 91  
 77. *De rebus in rebus* 92  
 78. *De rebus in rebus* 93  
 79. *De rebus in rebus* 94  
 80. *De rebus in rebus* 95  
 81. *De rebus in rebus* 96  
 82. *De rebus in rebus* 97  
 83. *De rebus in rebus* 98  
 84. *De rebus in rebus* 99  
 85. *De rebus in rebus* 100

1. *De rebus in rebus*  
 2. *De rebus in rebus*  
 3. *De rebus in rebus*  
 4. *De rebus in rebus*  
 5. *De rebus in rebus*  
 6. *De rebus in rebus*  
 7. *De rebus in rebus*  
 8. *De rebus in rebus*  
 9. *De rebus in rebus*  
 10. *De rebus in rebus*  
 11. *De rebus in rebus*  
 12. *De rebus in rebus*  
 13. *De rebus in rebus*  
 14. *De rebus in rebus*  
 15. *De rebus in rebus*  
 16. *De rebus in rebus*  
 17. *De rebus in rebus*  
 18. *De rebus in rebus*  
 19. *De rebus in rebus*  
 20. *De rebus in rebus*  
 21. *De rebus in rebus*  
 22. *De rebus in rebus*  
 23. *De rebus in rebus*  
 24. *De rebus in rebus*  
 25. *De rebus in rebus*  
 26. *De rebus in rebus*  
 27. *De rebus in rebus*  
 28. *De rebus in rebus*  
 29. *De rebus in rebus*  
 30. *De rebus in rebus*  
 31. *De rebus in rebus*  
 32. *De rebus in rebus*  
 33. *De rebus in rebus*  
 34. *De rebus in rebus*  
 35. *De rebus in rebus*  
 36. *De rebus in rebus*  
 37. *De rebus in rebus*  
 38. *De rebus in rebus*  
 39. *De rebus in rebus*  
 40. *De rebus in rebus*  
 41. *De rebus in rebus*  
 42. *De rebus in rebus*  
 43. *De rebus in rebus*  
 44. *De rebus in rebus*  
 45. *De rebus in rebus*  
 46. *De rebus in rebus*  
 47. *De rebus in rebus*  
 48. *De rebus in rebus*  
 49. *De rebus in rebus*  
 50. *De rebus in rebus*  
 51. *De rebus in rebus*  
 52. *De rebus in rebus*  
 53. *De rebus in rebus*  
 54. *De rebus in rebus*  
 55. *De rebus in rebus*  
 56. *De rebus in rebus*  
 57. *De rebus in rebus*  
 58. *De rebus in rebus*  
 59. *De rebus in rebus*  
 60. *De rebus in rebus*  
 61. *De rebus in rebus*  
 62. *De rebus in rebus*  
 63. *De rebus in rebus*  
 64. *De rebus in rebus*  
 65. *De rebus in rebus*  
 66. *De rebus in rebus*  
 67. *De rebus in rebus*  
 68. *De rebus in rebus*  
 69. *De rebus in rebus*  
 70. *De rebus in rebus*  
 71. *De rebus in rebus*  
 72. *De rebus in rebus*  
 73. *De rebus in rebus*  
 74. *De rebus in rebus*  
 75. *De rebus in rebus*  
 76. *De rebus in rebus*  
 77. *De rebus in rebus*  
 78. *De rebus in rebus*  
 79. *De rebus in rebus*  
 80. *De rebus in rebus*  
 81. *De rebus in rebus*  
 82. *De rebus in rebus*  
 83. *De rebus in rebus*  
 84. *De rebus in rebus*  
 85. *De rebus in rebus*  
 86. *De rebus in rebus*  
 87. *De rebus in rebus*  
 88. *De rebus in rebus*  
 89. *De rebus in rebus*  
 90. *De rebus in rebus*  
 91. *De rebus in rebus*  
 92. *De rebus in rebus*  
 93. *De rebus in rebus*  
 94. *De rebus in rebus*  
 95. *De rebus in rebus*  
 96. *De rebus in rebus*  
 97. *De rebus in rebus*  
 98. *De rebus in rebus*  
 99. *De rebus in rebus*  
 100. *De rebus in rebus*

# PRÆFATIO.



*UPERIORIBVS* annis *Gnomonicam* edidimus innumeris pene demonstrationibus Geometricis instructissimam, in qua non solum horas omnis generis, verum etiam pleraque alia describere in quolibet plano docuimus, quæ ex gnomonis umbra cognosci possunt, cuiusmodi sunt signa Zodiaci, dierum longitudines, Verticales circuli, paralleli Horizontis, Meridiani siue circuli longitudinum, ciuitatum paralleli, signa ascendencia, &c. adiecimusq; ad calcem lib. 7. constructionem, atq; vsum instrumenti cuiusdam, quo sine vlla ferè molestia (modo instrumentum adsit rite constructum) in plano quolibet, & ad quamvis altitudinem poli horologia possint describi. Sed quoniam, licet laborem illum nostrum studiosis rerum Mathematicarum non ingratum fuisse perspexerimus, liber tamen propter multitudinem rerum, quas continet, propè in immensum excreuit, vt propterea aliquibus minus commodus videri possit, visum est illud idem instrumentum in meliorem iam formam redactum seorsum proprio libello explicare: vnà cum noua quadam, eaq; facillima, & ante hac nunquam edita ratione depingendarum horarum à meridie, & media nocte in quouis plano, quod vel æquedistat ab Horizonte, vel eidem ad rectos angulos insistat, vel deniq; neq; cum eo rectos angulos conficiat, neq; ab eo æquedistat. Inuentor primus huius rationis, quæ præclarissima est, Hispanus quidam dicitur, nomine Ioānes Ferrerius, homo in primis acutus, & in rebus inueniendis admodum sagax: quæ quidem ratio non multum differre videtur ab ea, quam nos in *Gnomonica* beneficio cylindri per mundanum axem extensi tradidimus, cum tota pendeat ex parallelepipedo quodam per eundem axem traiecto, cuius bases oppositæ sint quadratæ, & in basibus nostri cylindri descriptæ. Hanc ego rationem cum diligentius examinaissem, (Neq; enim perfectam eius rei translationem videre potui, sed quædam solum fragmenta ad horas in horologijs Horizontalibus, Verticalibusq; describendas pertinētia ab amicissimo mihi nostri ordinis homine ex Hispania ad me transmissa fuere.) reperissemq; totius descriptionis demonstrationem Geometricam, mirifice ea re sum delectatus: quippe cum eam ad omnia plana quadrare deprehenderim. Hoc autem loco descriptionem horarum duntaxat Astronomicarum, quæ nimirum à meridie, ac media nocte numerantur, in gratiam studiosorum secundum illam rationē exponemus, adhibitis vbiq; Geometricis demonstrationibus à me inuentis, vt quilibet intelligat, recte hoc mo-

A

2

do ho-



do horas delineari: quod non inincundum fore speramus ijs, qui rebus Mathematicis, Gnomonicis praesertim, delectantur. Habet enim ratio haec id commodi, quod per eam omnes horae, horarumque partes delineari possint exquisitissime: quippe in qua singula horae terna puncta habeant, per quae ducantur; quemadmodum & in Ellipsi, quae ex nostro illo cylindro ortum habet, terna horis singulis puncta respondent. Quo vero pacto alia, de quibus in nostra Gnomonica egimus, per hanc viam in horologijs describi possint, alio tempore commodiore explicabimus. Nunc ut libellus hic in lucem prodeat magis absolutus, adijciemus ex Gnomonica nostra rationem illam describendi horas ab ortu & occasu, quae ex arcibus diurnis, nocturnisque depromitur. Aliae vires, si quis hac contentus non fuerit, ex Gnomonica, ubi omnia satis copiose sunt exposita ac demonstrata, petende erunt. Hanc autem rationem in hisce tradendis sequemur. Horologia Horizontalia, Verticalia, & Declinantia à Verticali tota, & integra conficiemus, repetitis quibusdam ex Gnomonica nostra ad hanc rem necessarijs. Cum enim horologia ista communiter describi soleant, committere nolimus, ut in hoc libello aliquid ad eorum descriptionem desideraretur: propter quam etiam causam & in Horizontali horologio, & in Declinante à Verticali arcus signorum, diurnorumque una cum horis ab ortu & occasu depingemus. In alijs vero horologijs, quoniam non tam frequentem usum habent, solum hoc loco ea trademus, quae ex noua hac ratione pendunt, reliqua autem ex Gnomonica excerpenda prorsus omittemus. Alio fortassis tempore, cum per otium licebit, compendium plenius hac de re edemus. Postremo repetemus quoque ex ultimo cap. lib. 7. Gnomonices rationem illam facilem, & incundam, qua per umbram styli alicuius horologii rite constructi in quouis plano ad datam styli magnitudinem horologia depingantur. Sed iam ad rem ipsam aggrediamur.



CON.



# CONSTRUCTIO INSTRUMENTI AD HOROLOGIORVM DESCRIPTIONEM APTISSIMI.

## C A P V T I.



**P**ARENTVR ex cupro, vel orichalco, aut ex alia quauis materia dura, duo semicirculi plani tribus cochleolis oblongis mediocri inter se distantia ita aptati, & connexi, posito vno sub alio, vt inferiori manente immobili, superior beneficio cochleolarum modo hac ex parte, modo ex illa attolli possit, ac deprimi, prout res exigit. Quales in hic apposito instrumento sunt semicirculi A B C D, E F; ille superior, & inferior hic, aliquantop; minor, & vt leuior sit, magna ex parte excauatus. Prima cochleola responder punctis E, & A: alia sub puncto D, existit: & tertia sub puncto C, & prope F, sedem habet. Superior semicirculus Horizon instrumenti vocetur, propterea quod in vsu semper ab Horizonte debet aquedistare. Prope medium semicirculi inferioris infigatur cylindrus quidam oblongus, seu clauus teres, ac rotundus, rectos faciens angulos cum dicto semicirculo. Per hunc etenim sistendum erit totum instrumentum in foramine quodam, vt infra dicemus, ita vt superior semicirculus A B C D, beneficio dictarum trium cochleolarum modo hic, modo illic eleuatus depressusue tandem ab Horizonte aquedistare comperiat. Quod si quis alio modo sistere malit semicirculum A B C D, Horizonti aquidistantem, non opus erit inferiori illo semicirculo cum tribus cochleolis, sed satis erit, si dictus clauus, siue cylindrus semicirculo A B C D, infigatur &c.

*Horizon  
instrumenti  
qui.*

**D**EINDE in G, puncto medio diametri A D, semicirculi superioris figatur columella quadam G H, firma, atq; fortis, rectos angulos cum semicirculo constituens, vt circa ipsam quadrans literis I L K, notatus possit circumuolui, ita vt eius semidiameter I K, dictae columellae semper aquidistet. Poli huius morus sunt foramina I, K, aequaliter remota a columella G H, illud quidem in frusto H I, quod prominens columellae affixum sit, hoc veto in Horizonte A B C D. Quadrans hic in 90. gradus distributus, quorum initium statuatur in puncto L, prope Horizontem, refert Quadrantem illum Meridiani circuli, in quo polus mundi conspicuus continetur: propterea quod in vsu versus polum conspicuum semper ita debet dirigi, vt in plano Meridiani iaceat. Excavetur autem in medio, ne nimis ponderosus sit.

*Meridia-  
nus instru-  
menti qui.*

**E**X centro quoq; M, Quadrantis prodeat axis mundi M N, circa centrum M, volubilis, habens in centro cochleolam M, qua astringatur, & praeterea lineam fiduciae centro accuratè respondentem, sicut in alijs instrumentis Mathematicorum fieri solet, vt gradus altitudinis poli indicare possit. In eodem axe adsit quoq; cochleola N, prope circumferentiam, vt firmari possit ad propositam poli altitudinem. Quod tum demum fiet, si ex altera parte quadrantis reflectatur frustum quoddam versus centrum, circumferentiam tamen non transcendens, quod

*Axis mū-  
di in in-  
strumento  
qui.*



quod, moto axe, quadrantem semper adhæreat: in quo quidem frusto commodior fortasse locus esset cochleolæ N, quam in ipso axe.

FIAT etiam circulus O P Q, cuiuscunque magnitudinis, qui in 360. gradus distribuatur, & in 24. horas æquales, & hora singulæ in horarum quadrantes. Perforato deinde centro, & magna ex parte excavato circulo, ut minus fiat ponderosus, imponatur axi proxime supra circumferentiam quadrantis, ita ut hora xij. utraq; (Diuidimus enim dictum circulum in bis duodenas horas, mote Germanorum, Gallorum, atq; Hispanorum) ad perpendicularum respondeat circumferentiæ quadrantis, adeo ut planum quadrantis productum per utramq; horam xij. transeat. Quo sic posito, firmetur ad rectos cum axe angulos clauiculis, cochleolisve, ut situm mutare non possit. Inferior hora xij. spectat ad meridiem, & proxima versus sinistram (ad nos conuerso instrumento) ad 1. post meridiem, &c. Circulus hic dicatur Aequator, quod axe posito in propria altitudine poli, in Aequatoris plano iaceat.

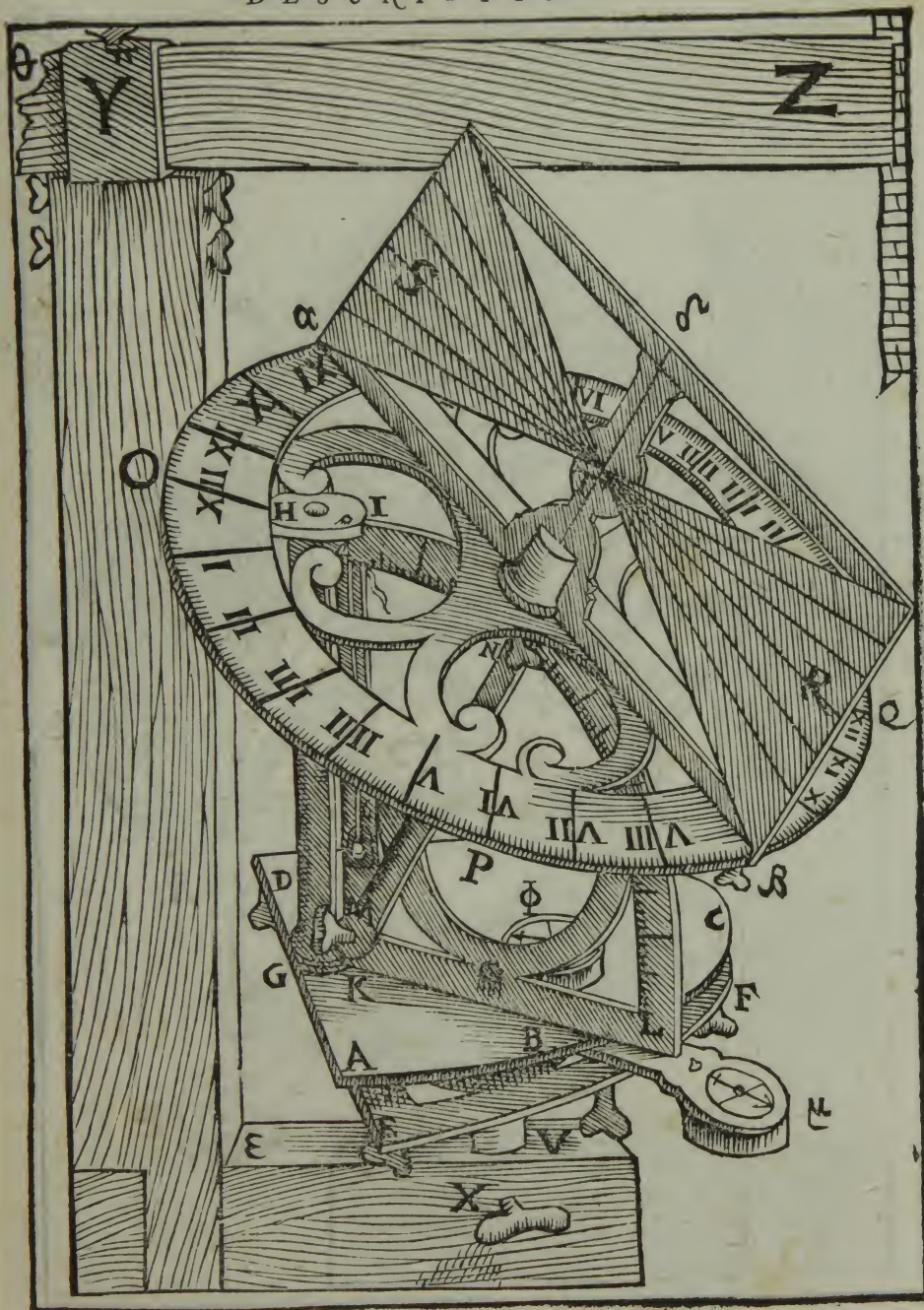
*Aequator  
instrumen-  
ti qui.*

PRAETEREA contruatur planum rectangulū altera parte longius R S, tantæ latitudinis, ut ducta recta RS, utriq; lateri longiori parallela per punctū T, quod centrum sit circuli rectangulo circumscripti, quæ quidem recta RS, radium Aequatoris referat, alij radij signorum Zodiaci ad utramq; partē rectæ RS, ex eodem puncto T, possint educi. Quo autem pacto hi radij describantur, docebimus cap. 10. at quibus signis singuli radij tribuendi sint, exponemus capite sequenti, ubi vsum instrumenti aperiemus. Longitudo eiusdem plani rectanguli paulo maior sit diametro Aequatoris O P Q: & punctū T, subtiliter perforetur, ut filium tenue commode per illud possit transire. Hoc planum rectangulum, quod appelletur Colurus solstitionum, siue circulus horarius mobilis, cum munere fungatur omnium circulorum horariorum per polos mundi trāscuntium, ut ex vsum instrumenti patebit, statuatur rectum ad Aequatorem O P Q, in axe, beneficio cylindri cuiusdam excavati, per cuius axem, qui centro M, quadrantis Meridiani I K L, ad vnguem respondeat, rectangulum ipsum ductum intelligatur, adeo ut recta  $\delta$  T, rectam RS, ad rectos angulos secans, per medium cylindrum eiecta pertineat exactè ad centrum M, quadrantis Meridiani; hoc est, recta  $\delta$  T M, referat præcise axē mundi. Ipsum autem planū rectangulum R S, circa axem mundanum, qui hunc in finem in extremitate supra Aequatorem teres esse debet ac rotundus pro magnitudine cylindri concaui eidem plano rectangulo affixi, circumductum rectos semper angulos cum Aequatore faciat, eiusq; facies, in qua radij signorum Zodiaci descripti sunt, instar diametri Aequatoris per duas semper horas oppositas transeat, ita ut radius V, &  $\alpha$ , nempe recta RS, perpetuò eidem Aequatori æquidistet. Idem hoc planum rectangulum iuxta circumferentiam Aequatoris annexa habeat frusta quædam ad partes inferiores reflexa cum cochleolis iuxta  $\alpha$ ,  $\beta$ , ut dictus Colurus solstitionum in quacunque hora possit sisti, ac firmari; ac tandem partes eius circa radios signorum, tanquam superuacaneæ, excindantur, ut leuius reddatur instrumentum.

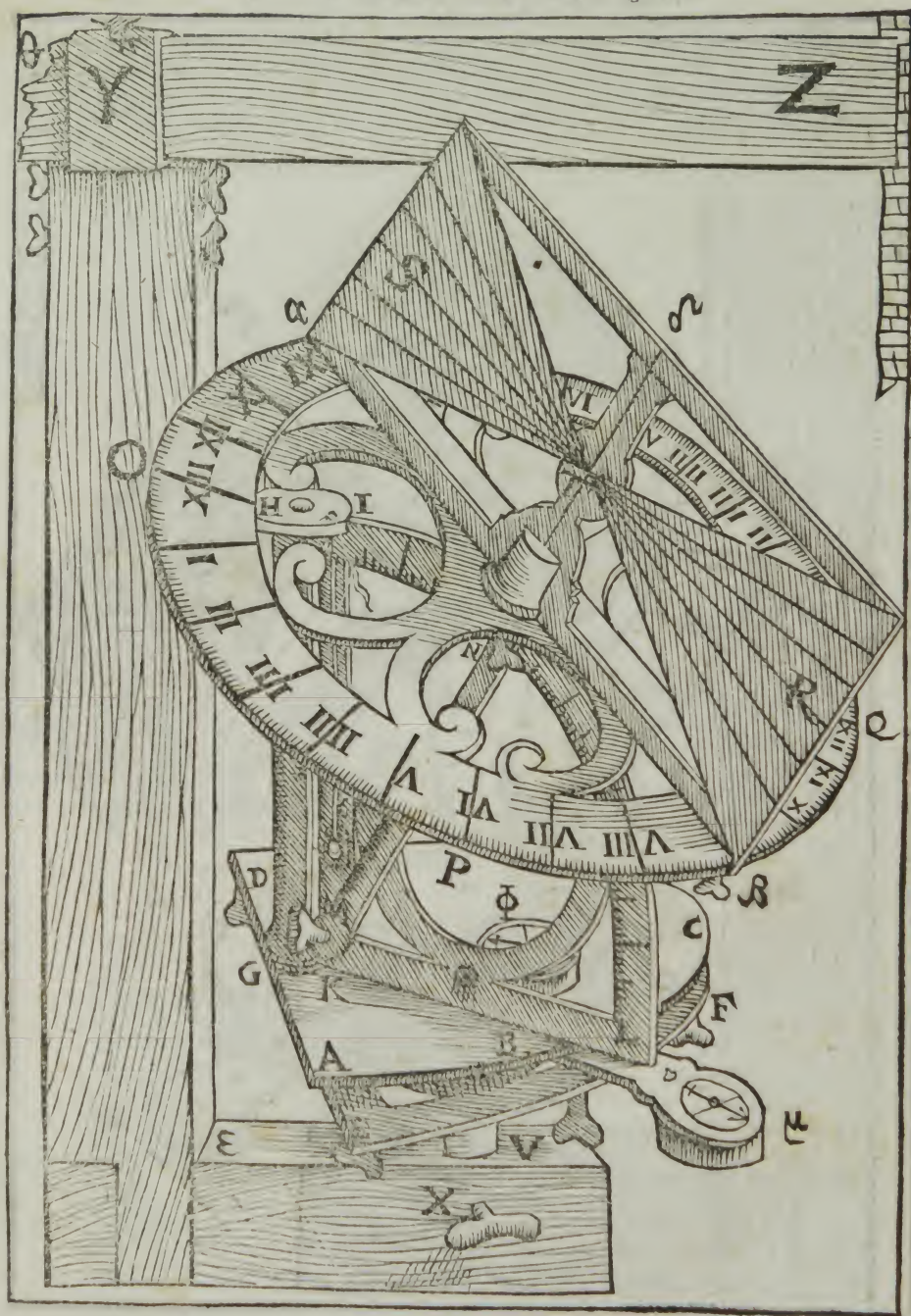
*Colurus  
solstitionum, siue  
Horarius  
mobilis in  
instrumen-  
to qui.*

P O S T hæc ex ligno duro fiant duæ columnæ quadratæ, instar parallelepipedorum æqualis crassicie, ad angulum rectum, inter se coniunctæ, quarū V, breuior sit, & Y, longior. In breuiori V, sit foramen rotundum prope V, in quo totum instrumentum hæcenus constructum imponi possit per illum clauum rotundum, cylindrumuè, quem in semicirculo inferiori in principio constructo figendum esse diximus. In latere quoque eiusdem columnæ V, è regione foraminis apponatur cochleola X, qua clauus, siue cylindrus dictus, atq; adeo totum instrumentum possit firmari. Distantia porro foraminis V, ab angulo recto, debet esse aliquanto maior semidiametro semicirculi superioris A B C D, nimirum tanta, ut instrumentum in eo foramine libere possit circum-  
ueri.











ueri. In extremitate deinde longioris columnæ  $\gamma$  Y, annectatur cochleis, siue clauis annulus quadratus Y, ex orichalco, aut ferro fabricatus, habens in summitate aliam cochleam  $\pi$ , qua instrumentum foramini V, impositum, firmatumque, & per aliam columnam quadratam  $\delta$  Z, longitudinis quinq; aut sex palmorum muro cuiuslibet affixam vltro citroq; beneficio illius annuli quadrati delatum fitti possit, atq; firmari.

POSTREMO in extremitate semidiametri inferioris k L, quadrantis Meridiani apponatur pyxis  $\mu$ , cum acu Magnete illita, vt eius beneficio Quadrans Meridiani, firmato prius instrumento in foramine V, in proprio situ collocetur, nempe in plano Meridiani circuli. Quæ pyxis affigi etiam potest, si id magis è re esse iudicetur, vni lateri Quadrantis, vt factum esse vides in pyxide  $\phi$ , in instrumento. Ac tandem iuxta semidiametrum quadrantis I K, ex puncto a, pendeat filum a b, cum perpendicularo, quod libere in foramine b, exciso possit moueri, ducta prius recta linea a b, quæ quadrantis semidiametro, siue columellæ G H, æquidistet, vt beneficio huius perpendiculari Horizonti cælesti Horizon instrumenti A B C D, æquidistans possit constitui. Quod hoc modo fiet. Attollatur, deprimaturq; beneficio trium cochleolarum Horizon instrumenti modo ex hac, modo ex illa parte, donec filum perpendiculari liberè pendens recta a b, ad amissim congruat, latusq; quadrantis radat. Hac enim ratione Horizon instrumenti A B C D, ab Horizonte cælesti omni ex parte æquedistabit. Hacenus de constructione instrumenti. Nunc ad eiusdem vsum veniamus, ex quo planiora fient, quæ de fabrica huius instrumenti præcepimus: Et non dubito, quin, vsu recte intellecto, quicvis proprio Marte aliquas partes instrumenti alio modo disponere, & fortassis in meliorem formam redigere possit.

Quo pacto  
Horizon  
instru-  
menti Ho-  
rizonti cæ-  
lesti sta-  
tuatur æ-  
quidistans.

VSVS PRÆCEDENTIS INSTRUMENTI  
in horologijs in quolibet plano describendis.

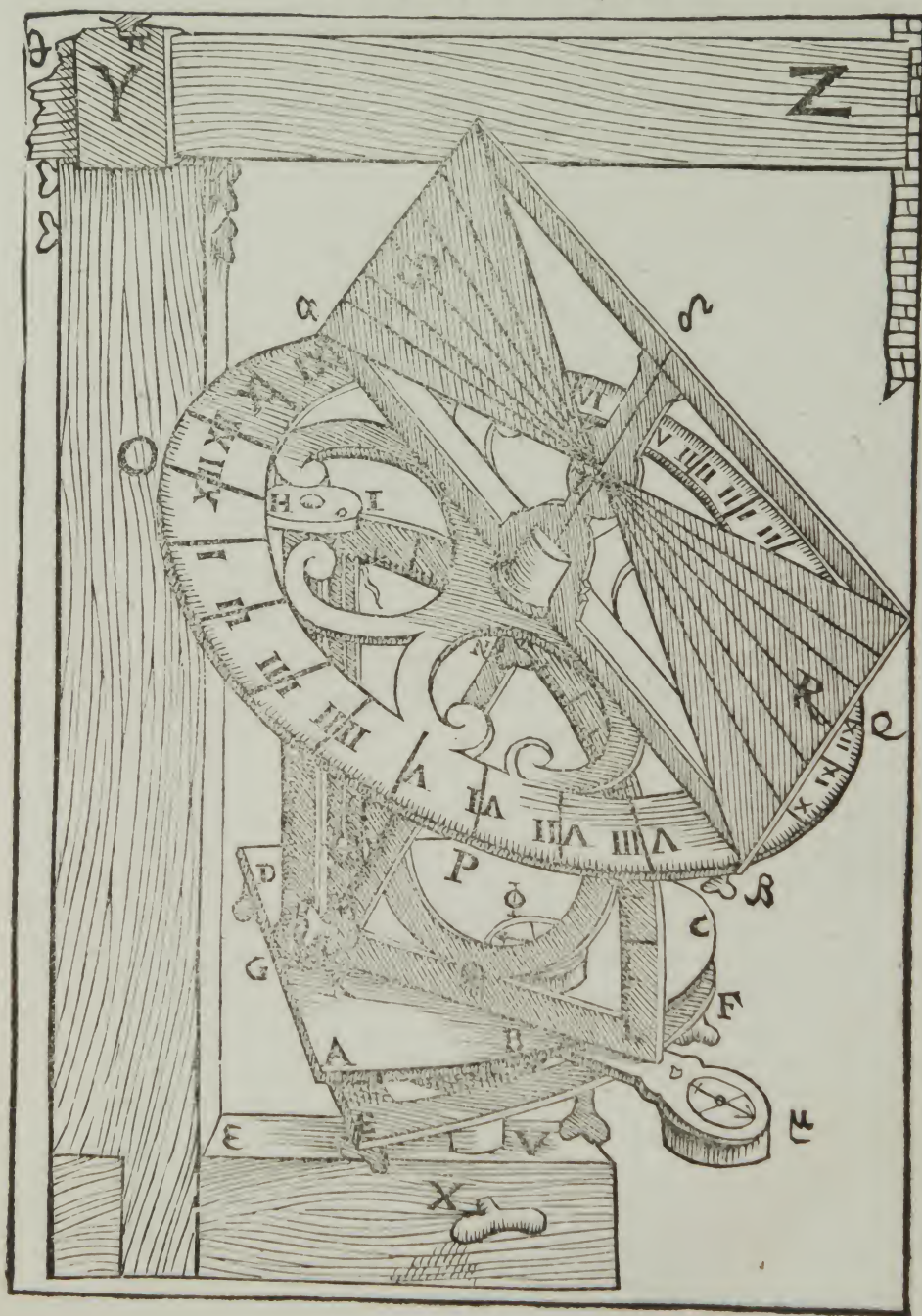
C A P V T II.

**I**N MVRO, planouè, in quo horologium describendum est, siue recto ad Horizontem, siue non, paulo supra locum horologii insin-  
gatur columna lignea illa longa  $\delta$  Z, superioris instrumenti, vt  
quoad sensus iudicium ab Horizonte æquedistat, atq; ita firmetur,  
vt a loco dimoueri non possit. Huic columnæ imponatur per annulum quadra-  
tum Y, totum instrumentum, ita vt punctum T, tantum à muro absit, plus mi-  
nus, quantam esse vis styli longitudinem. Firmatoq; tunc annulo, beneficio co-  
chleæ  $\pi$ , & instrumento, beneficio cochleæ X, statuatur linea fiduciæ axis in gra-  
du altitudinis poli eius loci, in quo horologium construitur, firmeturq; co-  
chleola N, vt ab eogradu auelli non possit. Ac tandem Horizon instrumenti  
A B C D, beneficio cochleolarum, & perpendiculari a b, Horizonti cælesti æqui-  
distans constituatur, vt ad calcem superioris cap. traditum est: & quadrans Me-  
ridiani hinc inde moueatur, donec in plano Meridiani circuli situs sit, axisque  
M  $\delta$ , polum mundi conspicuum respiciat; quod tum demum fiet, cum acus Ma-  
gnete illita lineæ meridianæ in fundo pyxididis directè supraposita fuerit, vel cer-  
te (quod ego magis probo, propterea quòd huiusmodi acus ferè nunquam rectà  
ad polum vergat, sed alibi plus, alibi minus à vera lineæ meridianæ defleat, vt  
non admodum illis fidendum esse iudicem. Romæ deprehendi non semel cuspi  
dem huiusce acus defletere à meridianæ lineæ ortum versus gradibus fermè 6.)  
cum quadrans Meridiani lineæ meridianæ in Horizonte instrumenti inuenta,  
vt in scholio præpos. 23. lib. 1. Gnomonices docuimus, æquidistiterit.

Quo mo-  
do instru-  
mentum in  
descriptio-  
ne horolo-  
giorum lo-  
candū sit.

B CON-







CONSTITVTO instrumento in tali situ, iacebit Aequator instrumen-  
ti OPQ, in plano caelestis Aequatoris, & Colurus solstitiorum, horariusve  
mobilis RS, ad singulas horas delatus singulorum circularum horariorū per  
mundi polos transeuntium situm obtinebit, ac denique radij signorum Zodiaci  
diametris Eclipticæ, quatenus communes sectiones sunt ipsius ac Meridiani,  
positis sub Meridiano initijs signorum, ad vnguem respondebunt. Quare planū  
quadrantis Meridiani, si tunc concipiatur extendi ad murum vsque, efficiet in  
muro lineam meridianam, hoc est, communem sectionem Meridiani cum mu-  
ro. Sic etiam planum Coluri solstitiorum, horarijve mobilis in quacunque ho-  
ra positus, si intelligatur excurrere vsque ad murum, faciet in muro lineam ho-  
rariam illius horæ, id est, communem circuli illius horarij cum muro sectionē.  
Radij denique signorum, si ad murum vsque extendantur, indicabunt in muro  
puncta, in quæ umbra gnomonis, seu styli, de cuius colloca tione paulo post age-  
mus, projicitur, Sole in eo circulo horario, & initijs signorum existente. Denique  
hac ratione horologium totum constructum erit, si horarius mobilis ad singu-  
las horas intelligatur esse traductus, &c. Sed quia plana hæc extendi non pos-  
sunt, inueniemus eorum communes cum muro sectiones, & puncta, per quæ  
arcus signorum Zodiaci sunt ducendi, beneficio fili hac ratione. Ante omnia po-  
natur horarius mobilis ad horam xij. Aequatoris, in eoq; situ firmetur: atque ex  
puncto T, filum pertenuē emittatur ad murum vsque, radens tamen planum ip-  
sius horarij liberè ita vt planum extensum ab eo filo nō recedat, sed ei perpetuō  
incumbat. Nam si filiū illud singulis radijs applicetur, notenturq; puncta in mu-  
ro, ducenda erit linea meridia na per ea puncta indicans horam xij. à mer. vel  
med. noc. Supremum autem punctum signo ♄, respondebit; sequens signis ♊,  
& ♋; subsequens signis ♌, & ♍; proximum huic signis ♎, & ♏; & aliud se-  
quens signis ♐, & ♑; & infimum signo ♒. Mo-  
to deinde horario mobili, & ad horam i. quæ horæ xij. in infima parte Aequato-  
ris ad sinistram succedit, siue versus ortum, traducto, atque firmato, reperiemus  
eodem filo planum horarij liberè radente, & singulis radijs incumbente puncta  
eorundem signorū in muro, per quæ linea horæ i. à mer. ducenda est. Eademq;  
ratio est de omnibus alijs horis, quæ in murum cadere possunt, hoc est, quarum  
puncta filo illo planum horarij radente in muro possunt notari. Quod si puncta  
signorū respondentia apte coniungantur lineis inflexis, descripti quoque erunt  
arcus signorum, quos umbra extremum percurreret, sole in signorum principijs  
existente: omnia tamen puncta ♎, & ♏, si in opere erratum non fuerit, in li-  
neam rectam cadant, necesse est, nempe in communem Aequatoris cum plano  
horologij sectionem, vt in Gnomonica demonstraui mus. Cæterum puncta eo-  
rundem arcuum signorum reperiemus etiam, atque adeo arcus ipsos delineabi-  
mus, nulla habita horarum ratione. Nam si horarium mobilem circumduca-  
mus ad varia loca Aequatoris parum inter se distantia, & in singulis positioni-  
bus filo puncta in muro pro singulis signis notemus, inuenta erunt puncta om-  
nium signorum, etiam si nullius horæ habita ratio fuerit. Et quod frequentiora  
fuerint interualla in Aequatore, in quibus horarius mobilis sistitur, eō frequen-  
tiora puncta in muro reperientur pro singulis signis, & minus inter se distantia,  
ac proinde arcus ipsi signorum magis exquiritur ducentur.

HORIZONTALIS linea ita ducetur. Extendatur filum vsque ad mu-  
rum, eleueturque & demittatur, donec Horizonti sit parallela: quod efficies be-  
neficio libellæ, & perpendiculari, atque regula ipsi filo applicata. Filo enim hūc  
obtinente situm, si in muro punctum signetur, erit recta per illud punctum du-  
cta Horizonti æquidistans, linea horizontalis; quæ in muris ad Horizontem re-  
ctis ad meridianam lineam perpendicularis erit. Quam certius hoc modo du-

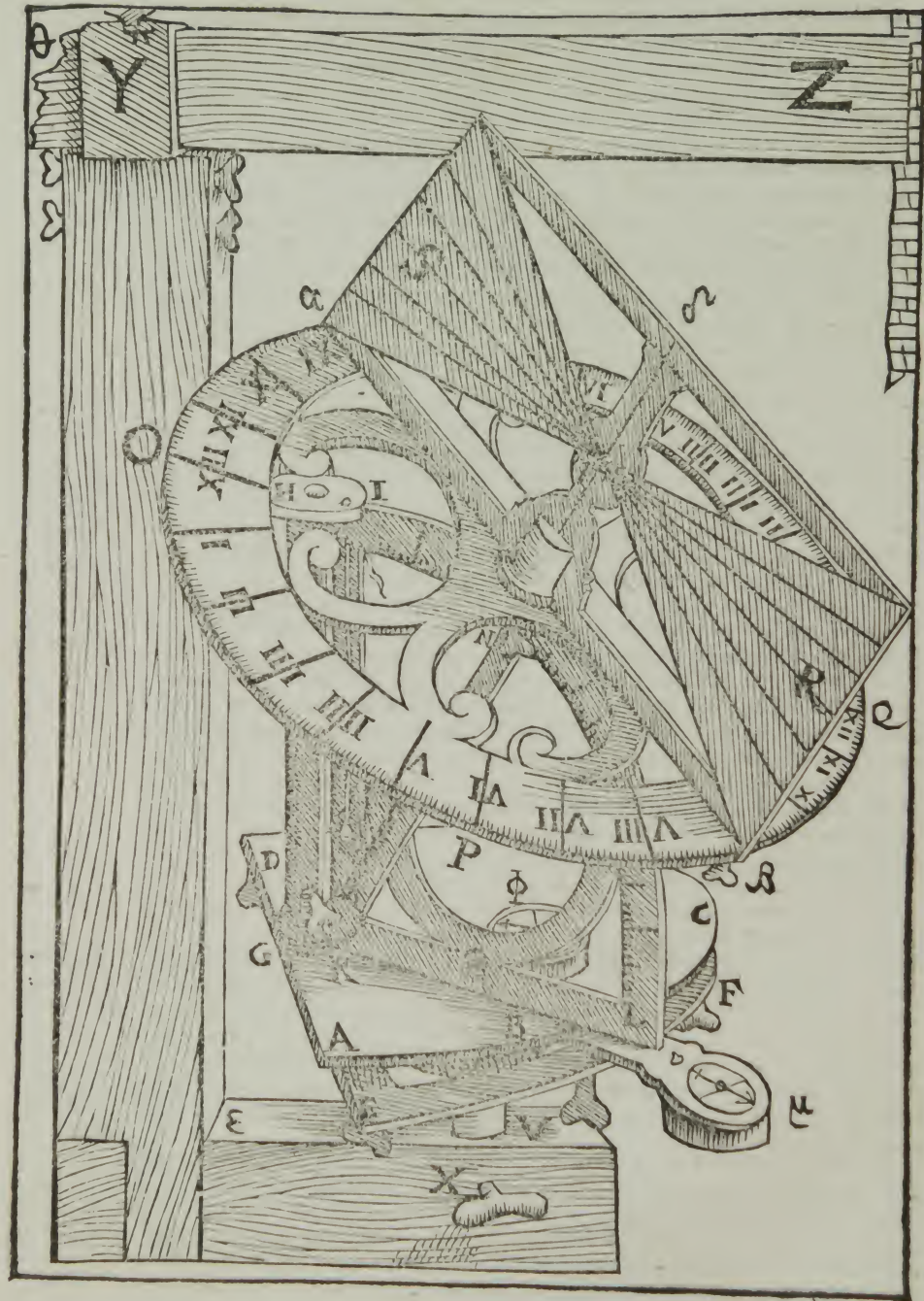
B 2 cemus.

*Descri-  
prio hora-  
rū à mer.  
& med.  
noc.  
Linea me-  
ridiana.*

*Quo pa-  
cto arcus  
signorum  
ducatur,  
nulla ha-  
bita ratio  
ne hora-  
rum.*

*Horizon-  
talis li-  
nea.*







cemus. Posito horario mobili supra horam, qua Sol in principio  $\text{X}$ . existens oritur, aut occidit, applicetur filum radio  $\text{X}$ . noteturque punctum in muro. Per hoc enim ducta recta Horizonti parallela dabit lineam horizontalem. Horam porro illam ortus vel occasus habebis, si arcum semidiurnum  $\text{X}$ . (In sphaera descripsimus arcus semidiurnos ad varias poli eleuationes.) à xij. hora inferiori Aequatoris in vtramque partem numeres. Numeratio enim in parte occidentali finita dabit horam ortus, & in orientali horam occasus. Si igitur filo vtraque hora in muro notari potest, habebis duo puncta, per quæ horizontalis linea ducenda est; si alterutra tantum, vnicum. Ducta autem linea horizontali, deleantur omnia lineamenta supra ipsam existentia, tanquam superuacanea, cum in eam partem horologii vmbra gnomonis cadere, ob terram interpositam, nunquam possit.

STYLVM autem, siue gnomonem horarum indicem hac ratione locabimus. Ex puncto T, horarij mobilis notentur filo tria puncta in muro, eadem semper fili longitudine recta. Nam si horum trium punctorum centrum reperitur ex doctrina scholij propof. 5. lib. 4. Eucl. erit stylus in eo centro figendus ad rectos angulos, cuius longitudinem dabit filum inter illud centrum, & punctum T, quod centrum mundi refert, interceptum. Vel hoc modo agemus. Ex loco sublimi demittatur perpendiculum desinens in punctum liberè pendens, donec punctum eius extremum attingat punctum T. Nam amoto tunc instrumento, si stylus cuiuscunque magnitudinis figatur in quocunque loco muri, ita vt eius extremum extremo puncto dicti perpendiculi congruat, indicabit vmbra extrema huius styli horas æque bene, licet ad murum rectus non sit.

*Stylus  
quo pacto  
locandus.*

IAM vero, vt horæ ab ortu, & occasu delineentur, notandæ erunt prius atramento, vel alia quapiam re, horæ ipsæ in Aequatore, hac ratione. Ab inferiori hora xij. Aequatoris in vtramque partem numeretur arcus semidiurnus  $\text{X}$ . ex nostra sphaera, vel aliunde excerptus. Finis enim numerationis versus occasum, siue ad dexteram dabit horam 24. ab ortu Solis, ad sinistram verò, siue versus ortum, eadem numeratio horam 24. ab occasu Solis exhibebit. Quod si à priori puncto, quod ortui Solis tribuimus, transferas in Aequatoris circumferentiam spatia horaria beneficio circini in eodem Aequatore accepta versus xij. horam inferiorem progrediendo, vsque ad horam occasus, habebis horas 1. 2. 3. 4. 5. &c. ab ortu Solis. Si vero eadem horaria spatia à posteriori puncto, quod occasui Solis adscripsimus, transferas versus eandem horam xij. inferiorem, vsque ad horam ortus, habebis horas 23. 22. 21. 20. 19. &c. ab occasu Solis. Quas etiam horas siue circino notabis, si à dictis punctis ortus & occasus numeres gradus 15. pro singulis horis versus inferiorem horam xij. Notatis autem hac ratione horis ab or. & occ. in Aequatore, si ad singulas horarium mobilè traducamus, reperiemus beneficio fili in muro puncta earundem horarum pro tropico  $\text{X}$ . & per quæ tropicus  $\text{X}$ . ducendus est. Non secus earundem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, si prius eorum horas in Aequatore designaueris beneficio arcuum semidiurnorum, vt de tropico  $\text{X}$ , diximus. Satis autem erit puncta horarum  $\text{V}$ , &  $\text{VI}$ . necnon tropicorum  $\text{X}$ , &  $\text{XI}$ . inquirere. Nam rectæ connectentes respondentia terna puncta cuiuslibet horæ in  $\text{X}$ ,  $\text{V}$ , &  $\text{XI}$ . erunt lineæ horarum ab ortu, & occasu. Quando autem in tropico  $\text{XI}$ . aliquarum horarum puncta non habentur, connectenda erunt bina puncta respondentia in parallelo  $\text{X}$ , &  $\text{V}$ , siue  $\text{VI}$ . Quod si nonnullarum horarum puncta neque in parallelo  $\text{V}$ , siue  $\text{VI}$ , adsint, inuestiganda erunt puncta earum in parallelo  $\text{I}$ , vel  $\text{II}$ . Linea horæ 24. dabit hic lineam horizontalem. Arcus vero omnium signorum, si id desideres, describentur hic, vt in horologio horarum à meridie, & media nocte diximus.

*Descriptio  
horarum  
ab ortu & occasu.*

HORÆ



**Descri-** H O R A E denique inæquales eadem ratione describentur, si eas in Aequatore  
**prio hora-** prius nota aliqua impresseris. Quod quidem præstabis, si utrumque arcum se-  
**rum inæ-** midiurnum cuiusque paralleli (tatis autem est, si accipiantur tres paralleli  $\propto$ .  
**qualium.**  $\vee$ , vel  $\underline{\propto}$ , &  $\propto$ . nisi quando punctum alicuius horæ  $\vee$ , vel  $\underline{\propto}$ . in murum non  
 cadit. Tunc enim illa hora in parallelo  $\propto$ . vel  $\propto$ . accipienda est.) in senas par-

tes æquales distribuas.

**Constru-** N O N aliter Horizontale horologiū eodem instrumento delineari poterit,  
**ctio Hori-** si illud magnum futurum sit. Nam parua per instrumentū describi non poterūt;  
**zentalis** cum instrumento (ita ut eius Horizon A B C D, Horizonti cœlesti sit æquidi-  
**horologij** stans) firmato, stylus tantæ magnitudinis esse debeat, quanta est distantia pun-  
**magni per** cti T, in quo radij signorum in horario mobili concurrunt, a plano horologi  
**idem in-** Horizontalis.  
**strumen-**  
**tum.**

CONSTRUCTIO FVNDAMENTI HOROLOGIORVM,  
 id est, Figura Generalis pro horis à meridie & media nocte in  
 quocunque plano, & ad quamvis altitudinem  
 poli delineandis commodissima.

## C A P V T I I I.

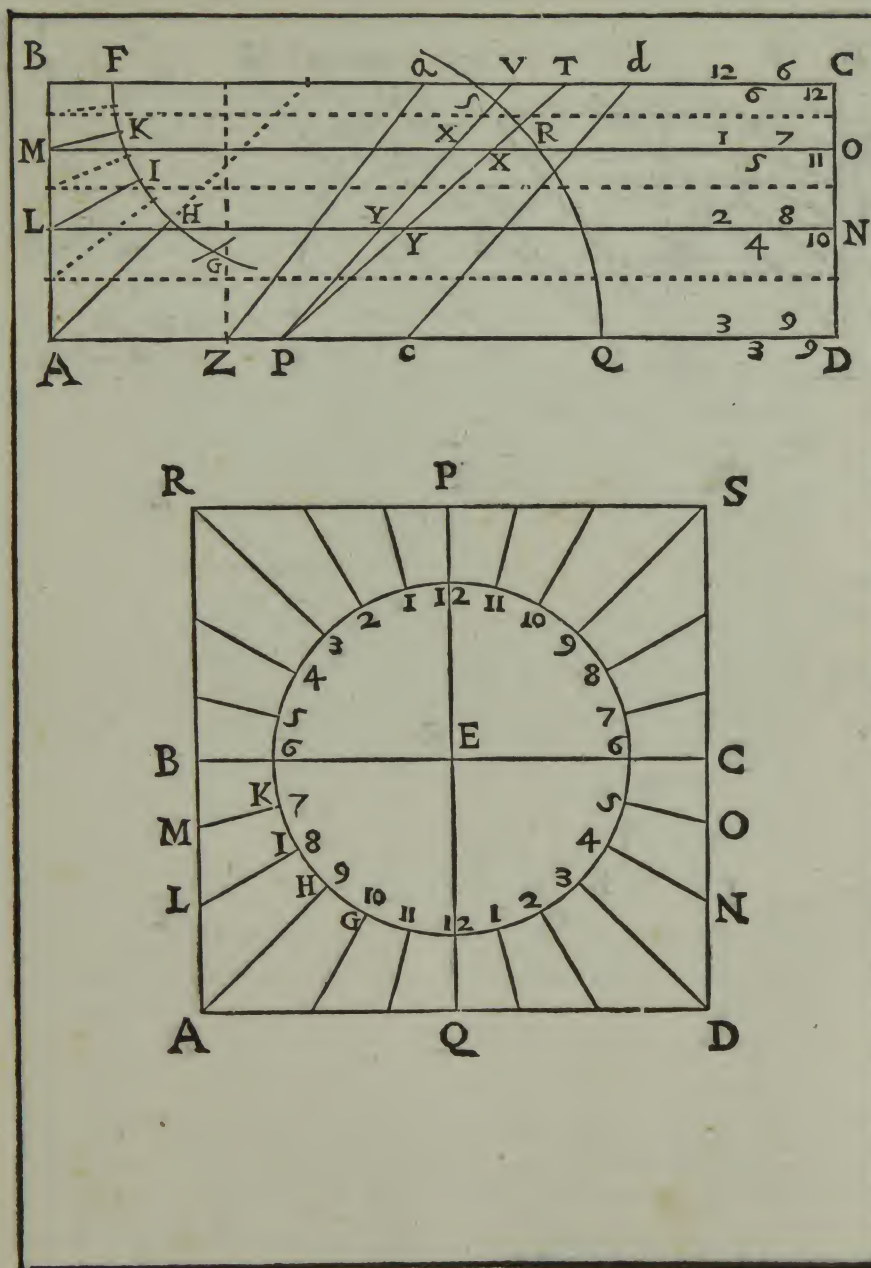
**Composi-**  
**sio funda-**  
**menti ho-**  
**rologiorn.**



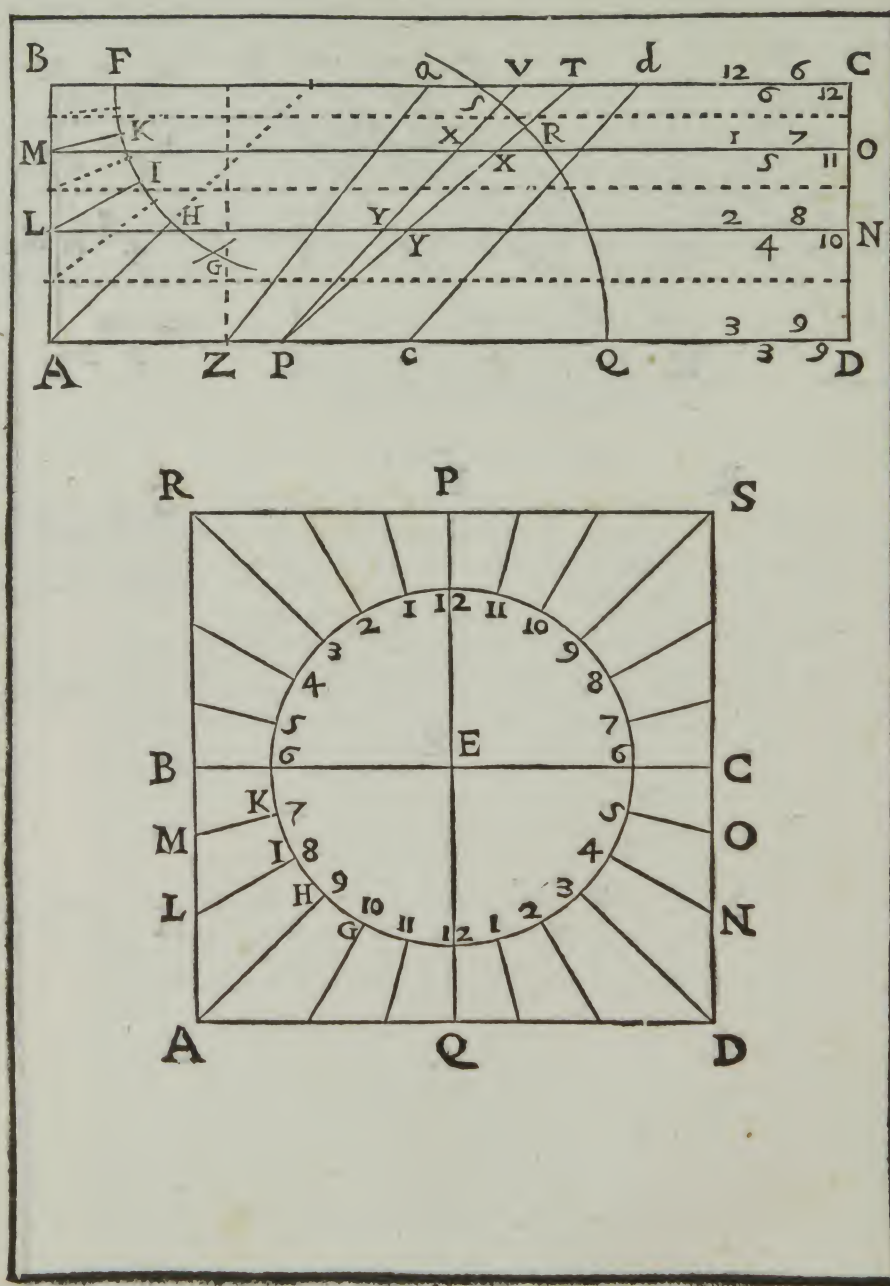
**a 5. primi.**

**b 33. pri-**  
**mi.**

I A T rectangulum altera parte longius A B C D, cuiuscunque ma-  
 gnitudinis, & lateri breviori A B, ex longiore B C, abscindatur re-  
 cta æqualis B E; atque ex E, ad quodvis interuallum describatur  
 versus B A, arcus circuli F G, circinoque non variato auferatur arc-  
 us F G, qui sexta pars circuli erit, ut ex coroll. propof. 15. lib. 4. Eu-  
 clid. constat. Deinde ex centro E, ad A, recta ducta secante arcum F G, in H,  
 erit arcus F H, octaua pars circuli, siue dimidium quadrantis. Nam cum angu-  
 lus H E F, in centro sit <sup>a</sup> ipsi B A E, æqualis, ob rectas æquales B E, B A, erit  
 uterque eorum semirectus, ac proinde octaua pars quatuor rectorum. Qualium  
 ergo partium 24. est tota circumferentia circuli, talium 4. est arcus F G, & ta-  
 lium 3. arcus F H, & talium deniq; vniam arcus G H, completitur. Quare si  
 ex arcu F H, abscendantur tres arcus H I, I k, k F, arcui G H, æquales, diui-  
 sus erit arcus F H, in tres horas æquales. Ductis autem ex centro E, per puncta  
 I, K, rectis occultis secantibus latus A B, in L, M, accipiantur in opposito latere  
 C D, rectæ C O, C N, rectis B M, B L, æquales, ducanturq; rectæ L N, M O,  
 quæ lateribus A D, B C, <sup>b</sup> parallelæ erunt. Recta porro B C, horis 6. & 12. à  
 mer. vel med. noc. deputabitur: Recta vero M O, horis 1. & 11. nec non 5. ac 7:  
 Recta deinde L N, horis 2. & 10. nec non 4. & 8. Linea deniq; A D, horis 3. ac 9.  
 ita ut B C, sit hora 12. à med. noc. id est, hora meridei; M O, 1. à mer. L N, 2;  
 A D, 3; & rursus L N, 4; M O, 5; B C, 6; & rursus M O, 7; L N, 8; A D, 9;  
 & tandem rursus L N, 10; M O, 11. & B C, 12. nempe hora mediæ noctis, ut  
 mox demonstrabimus. Pro semihoris, quadrantibus horarum, & alijs partibus  
 diuidendi sunt arcus H I, I k, k F, bifariam & in 4. partes æquales, &c. In figu-  
 ra diuisi sunt dicti arcus bifariâ, ductæq; parallelæ pro semissibus horarū. Hac  
 ergo figura lineas horarum à mer. & med. noc. in quolibet plano, & ad datam  
 quamcunque poli elevationē accuratissimè ducemus, ut ex sequētibus patebit:  
 ita ut operæpretium esset, si summa diligentia in materia aliqui dura dux aut  
 tres eiusmodi figuræ inæquales cōstruerentur, ut eis in descriptione horologio-  
 rum, tanquam instrumentis generalibus, uti possemus; maioribus quidem pro  
 maioribus horologijs, & minoribus pro minoribus. Facilius enim magna horo-  
 logia ex maiore figura, & commodius parua ex minore describuntur. Hanc  
 vero







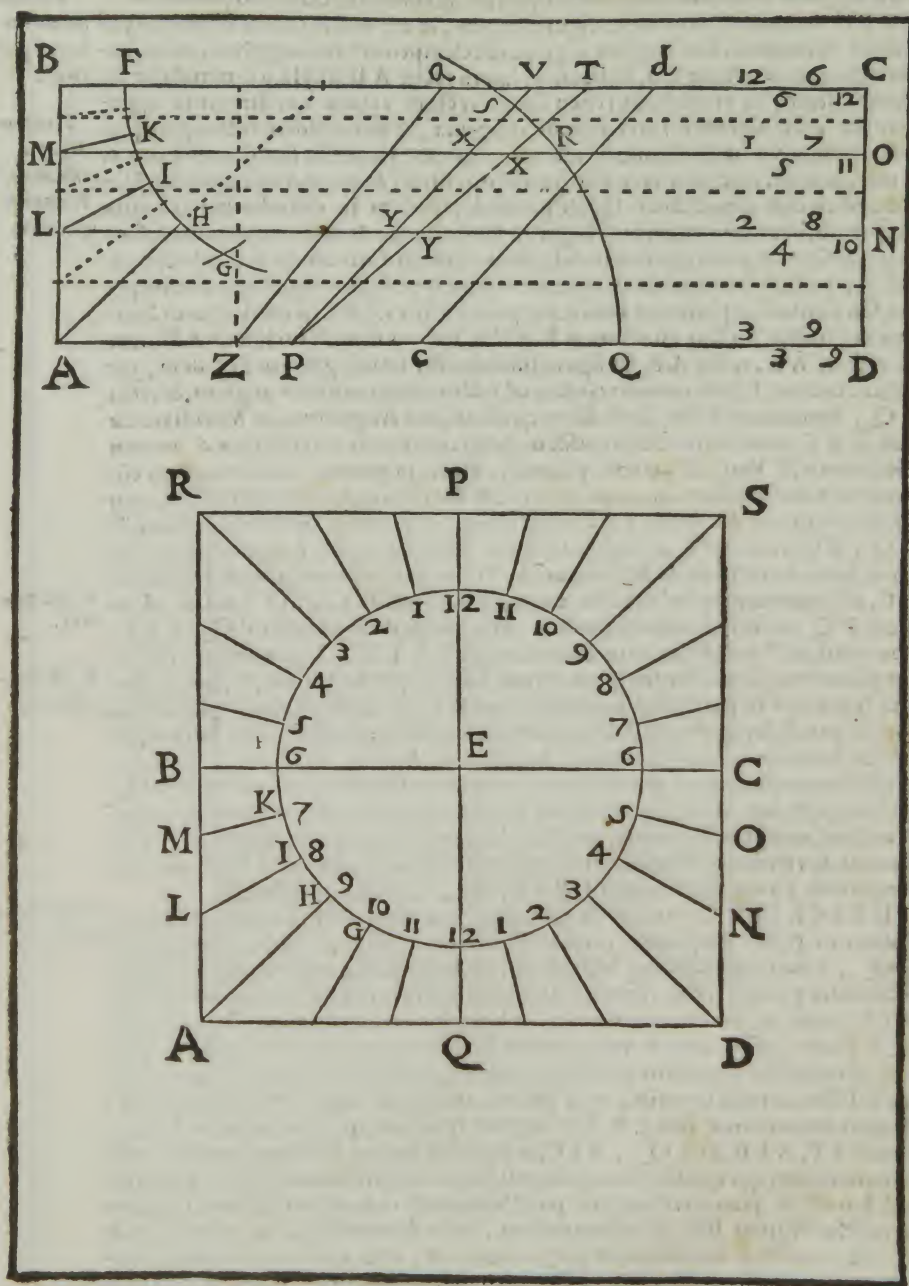
vero figuram Fundamentum horologiorum dicere non immerito possumus.

SEDE demonstremus huius figuræ orium, & cur dicto ordine horæ illis parallelis tribuantur. Intelligatur ergo parallelepipedum rectangulum, cuius bases oppositæ quadrata sint, habeantq; latera recta AB, dupla, axi mundano circumpositum, ita ut eius axis (voco axem rectam centra quadratorum oppositorum coniungentem) axi mundi congruat, & duo quidem rectangula plana opposita, unum superius, & alterum inferius, parallela sint circulo horæ 6. a mer. & med. noc. alia vero duo, unum orientale, & occidentale alterum, Meridiano circulo æquidistant. Quale parallelepipedum in cylindro per axem mundi extenso, beneficio eius horologia in Gnomonica nostra extruximus, describitur, descriptis prius quadratis in basibus cylindri. Communis sectio huius parallelepipedæ, & Aequatoris est quadratum, nempe figura æqualis ac similis planis, seu basibus oppositis, ex coroll. propof. 25 lib. 11. Eucl. quod Aequator basibus æquidistat. Sit hoc quadratum RADS, habens dimidium lateris AR, nempe rectam AB, recta AB, in figura fundamenti horologiorum æqualem, per cuius centrum E, axis mundi transeat ad rectos eidem insistent angulos, & recta PQ, communis sectio sit eiusdem quadrati, siue Aequatoris, ac Meridiani circuli, at BC, communis sectio eiusdem, Aequatorisve, ac circuli horæ 6. necnon Horizontis, & Verticalis circuli primarij. Hæc enim quatuor circuli eandem communem habent sectionem, nimirum axem Meridiani, ad quem recti sunt, cum omnes transeant per polos circuli Meridiani, ut constat. Secabunt autem sese PQ, BC, in centro E, ad angulos rectos. Cum enim tam Aequator, quam circulus horæ 6. rectus sit ad Meridianum, a erit quoque eorum communis sectio BC, ad eundem perpendicularis, atque adeo, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. & ad rectam PQ, in Meridiano existentem. His autem duabus rectis PQ, BC, latera quadrati parallela erunt. Sunt namque RS, BC, AD, communes sectiones planorum parallelorum (puta circuli horæ 6. per BC, ducti, & plani rectanguli superioris in parallelepipedo ducti per RS, ac denique plani inferioris in eodem parallelepipedo per AD, incidentis, cum hæc plana circulo horæ 6. parallela statuerimus.) facta à plano Aequatoris: At RA, PQ, SD, communes sectiones planorum parallelorum (nimirum Meridiani circuli per PQ, trāscentis, & tam sinistri, quam dextri plani rectanguli in parallelepipedo, quorum illud, nempe occidentale, per RA, hoc vero, nimirum orientale, per SD, ducitur, & verumque Meridiano circulo æquidistare posuimus.) facta ab eodẽ Aequatore. Ex quo fit, c angulos ad P, B, Q, C, rectos quoque esse.

DESCRIP TIO iam ex E, centro Aequatoris circulo cuiuslibet magnitudinis in plano Aequatoris, eoque diuiso in 24. æquales horas, initio facto à PQ, communis sectione Meridiani, & Aequatoris, atque ductis ex E, per sectionum puncta rectis usque ad latera quadrati, erunt hæc communes sectiones Aequatoris, seu circuli prædicti, & horariorum circulorum per polos mundi, & axem, atque adeo & per centrum E, ductorum, propterea quod Aequator, circulusque prædictus ex eodem centro E, descripti in partes similes secantur à dictis circulis horarijs, ut in Sphæra ad calcem cap. 1. demonstrauimus. Cadent autem lineæ hor. 3. & 9. in angulos quadrati, propter angulos semirectos REP, AEB, DEQ, SEC, in centro E, quibus semiquadrantes circuli subtenduntur, qui quidem ternas singuli horas complectuntur. Idem porro circuli horarij in planis rectangulis parallelepipedæ communes sectiones facient parallelas & inter sese, & axi mundano, ut ex demonstratis in propof. 18. & 22. lib. 1. nostræ Gnomonices perspicuum est; quæ quidem omnes per puncta quadrati, in quæ communes sectiones horariorum circulorum, & Aequatoris cadunt, transibunt.

C QVO







QVONIAM vero octo lineæ quadrati RB, BA, AQ, QD, DC, CS, SP, PR, similiter à circulis horarijs secantur, fit vt quælibet illarum sit instar omnium. Hòc modo figura Fundamenti horologiorum continet rectam AB, sic diuisam in punctis L, M, vt diuisa est linea AB, in quadrato, vt ex descriptione manifestum est. Est enim tam arcus FG, in figura, quàm arcus FH, in quadrato, quatuor comprehendens horas, sexta pars circuli, & FH, octaua pars tres horas complectens. Parallela autem AD, LN, MO, BC, expriment communes illas sectiones, quas in planis rectangulis parallelepipedis à circulis horarijs fieri diximus. Itaque si recta AB, statuatur in recta RP, posito puncto A, in R, & puncto B, in P, referent dictæ parallelae horas 12. 1. 2. 3: In recta autem RB, posito puncto A, in R, & puncto B, in B, horas 3. 4. 5. 6: In recta vero BA, posito puncto B, in B, & puncto A, in A, horas 6. 7. 8. 9: At in recta AQ, locato puncto A, in A, & B, in Q, horas 9. 10. 11. 12: quæ quidem omnes horæ à meridie numerantur. In alijs deinde quatuor rectis QD, DC, CS, SP, eadem recta AB, collocata ordine prædicto, representabunt eadem parallelae easdem horas à med. noc. supputatas: ita vt rectangulum ABCD, cum suis parallelis referat dimidium cuiusque plani rectanguli in parallelepipedo cum sectionibus factis à circulis horarijs; hoc tamen ordine, vt recta BC, semper congruat rectæ per medium plani rectanguli, ductæ, recta autem AD, lateri extremo eiusdem plani rectanguli. Hæc est origo, & fons figuræ, quam Fundamentum horologiorum libuit appellare.

HOROLOGIA HORIZONTALIA. ATQVE  
Verticalia horarum à meridie, & media nocte.

CAPVT IIII.

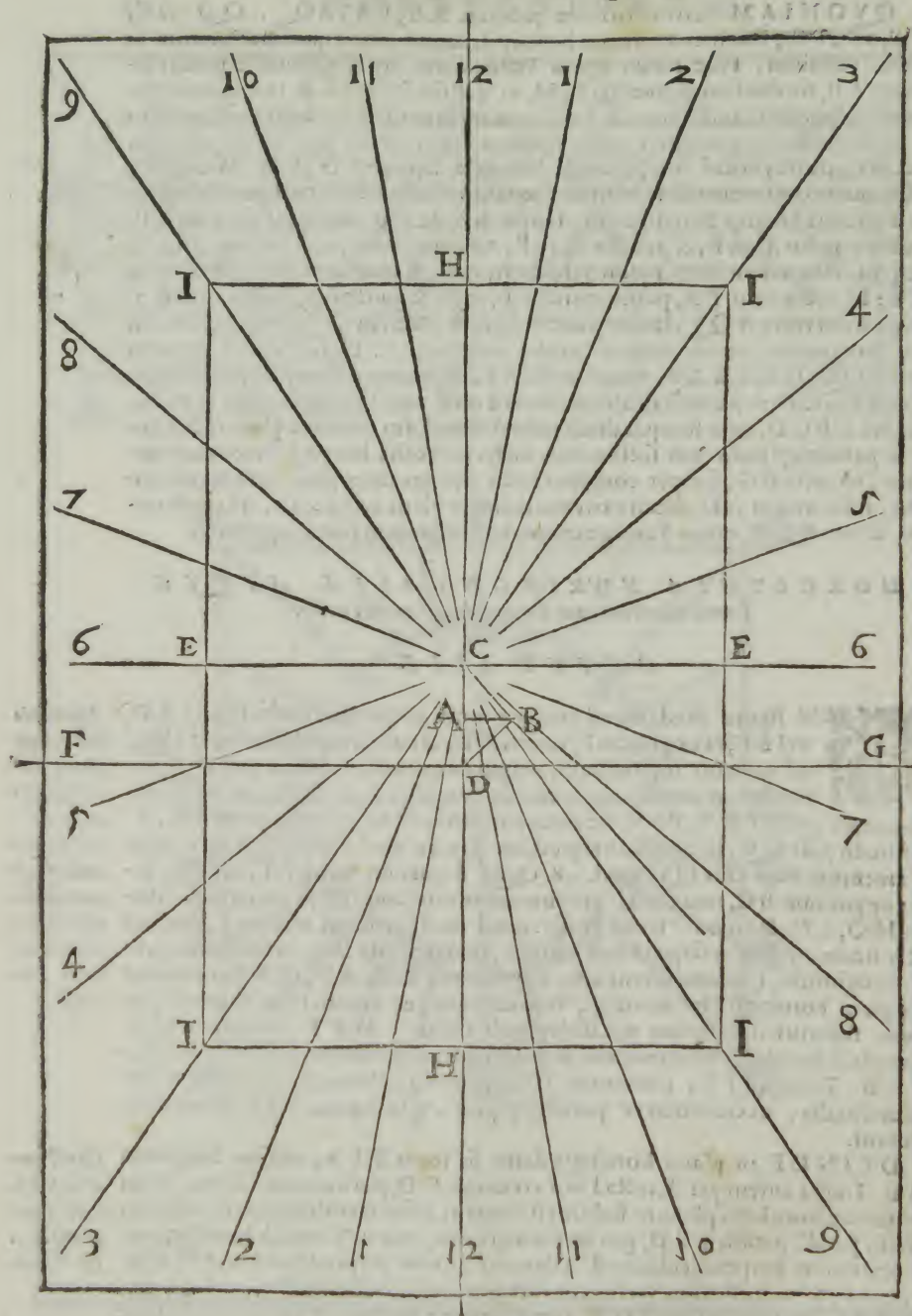
**I**N figura fundamenti horologiorum ex quouis puncto lateris AD, vel BC, vt ex puncto P, lateris AD, arcus circuli describatur QRS, ad quoduis interuallum, in quo numerata altitudine poli QR, pro horologio Horizontali, & eius complemento QS, pro Verticali, ducantur rectæ PRT, PSV, secantes parallelas MO, LN, in punctis X, Y. Altitudo poli QR, in figura complectitur gra. 42. qualis ferè est Romæ, complementum vero eius QS, grad. 48. Quod si quando recta PT, vel PV, latus oppositum BC, non secet, producendum erit latus BC, vnà cum parallelis MO, LN, &c. donec secari possit: quod intelligendum etiam est, quando alæ lineæ, quibus in sequentibus utemur, transferendæ sunt in fundamentum horologiorum, quæ non secant latus oppositum. Recta AB, est sectio communis plani horologii Horizontalis, Verticalisque, ac circuli horæ 6. quem planum superius inferiusque parallelepipedo refert. At PT, communis sectio plani horologii Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo Denique PV, communis sectio horologii Verticalis, & eiusdem plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. quæ omnia infra demonstrabuntur.

*Inuentio sectionum plani horologii Horizontalis, Verticalisque, & parallelepipedo per mundi axem extenti.*

DEINDE in plano horologii datus sit locus styli A, eiusque longitudo AB. Ducta autem per A, recta linea vtrunque CD, pro linea meridiana, (quandò tamen horologii planum stabile est, inuenta linea meridiana in eo, ducenda est illi per A, parallela CD, pro meridiana linea, quæ in Verticali horologio ad Horizontem perpendicularis est.) ducatur ad eam perpendicularis AB, stylo æqualis; & in B, sursum versus constituatur pro horologio Horizontali angulus A BC, æqualis angulo QPS, complemento altitudinis poli in fundame-

*Constructio horologii Horizontalis, & Verticalis.*







to horologiorū; & deorsum versus angulus ABD, angulo QPR, altitudinis poli aequalis: At pro Verticali horologio fiat sursum versus angulus ABC, altitudinis poli, & deorsum versus angulus ABD, complementi altitudinis poli: feceritque in utroque horologio recta BC, BD, meridiana lineam in punctis C, D. Erit C, centrum horologii, & CB, axis mundi; ductisque per C, D, ad CD, perpendicularibus ECE, FDG, erit illa linea horæ 6. hæc vero linea æquinoctialis: quæ omnia in scholijs propof. 1. & 13. lib. 2. nostræ Gnomonices demonstrauimus.

POST hæc ex linea ECE, horæ 6. in utroque horologio abscindatur utrinque recta CE, recta AB, vel CD, fundamenti horologiorum aequalis: Item ex meridiana lineæ Horizontalis horologii recta PT, fundamenti eiusdem, ex linea vero meridiana Verticalis horologii recta PV, eiusdem fundamenti, tam sursum, quam deorsum versus abscindatur æqualis recta CH. In utroque autem horologio ex punctis E, sursum & deorsum versus describantur ad interuallum recta CH, ex meridiana abscissa, duo arcus paruuli, & ex punctis H, utrinque alij duo ad interuallum recta CE, ex linea horæ 6. abscissa, qui priores fecerit in I; iunganturque duæ recta IEI, & duæ IHI, quæ omnino per puncta E, H, transibunt, efficiantque parallelogrammum rectangulum, vti perspicuum est, facileque probari potest. Nam quadrilatera quatuor EHI, cum latera opposita habeant æqualia, ex constructione, parallelogramma sunt, ex scholio propof. 34. lib. 1. Eucl. ac proinde, cum quatuor anguli ad C, recti sint, æcuiunt quoque oppositi quatuor I, recti, &c.

POSTREMÔ interualla recta AB, fundamenti horologiorum inter punctum B, & parallelas MO, LN, &c. intercepta transferantur in utroque horologio ex punctis H, utrinque in rectas HI: & in horologio quidem Horizontali ex punctis I, versus puncta E, in rectas IE, transferantur interualla recta PT, fundamenti horologiorum inter punctum P, & parallelas MO, LN, &c. intercepta; in horologio autem verticali idem fiat de interuallis recta PV, inter P, & dictas parallelas positas. Nam recta per centrum horologii C, & puncta laterum parallelogrammi IEIHIEIH, ducta, quarum singula per terna puncta incedent, dabunt horas à meridie & media nocte, quarum ordo hic est. In utroque horologio CH, inferior spectat ad horam 12. meridiei, & superior ad horam 12. mediæ noctis: Inferiorem CH, deinde sequens versus sinistram in Horizontali exhibet horam 1. à meridie, & insequens horam 2. à meridie, & ita deinceps: In verticali autem horologio sequens inferiorem lineam CH, dexteram versus respondet horæ 1. à meridie, & subsequens horæ 2. à meridie &c. ut in figuris apparet, & interualla ex fundamento horologiorum translata indicant. Satis porro esset ad horologii vtriusque descriptionem, si inferior, superiorve, aut sinistra, dextrave tantum medietas rectanguli IEIHIEIH, nempe vel alterutrum rectangulum EIHIECE, vel alterutrum HIEIHCH, describeretur: sed tunc singula horæ per bina solum puncta ducerentur: quæ tamen ultra centrum C, productæ totum conficerent horologium.

SEMISSIS horarum, ac quadrantes eodem modo describentur, si spatia à parallelis semissum, & quadrantum horarum in fundamento abscissa transferantur in latera parallelogrammi IEIHIEIH, in horologio, &c.

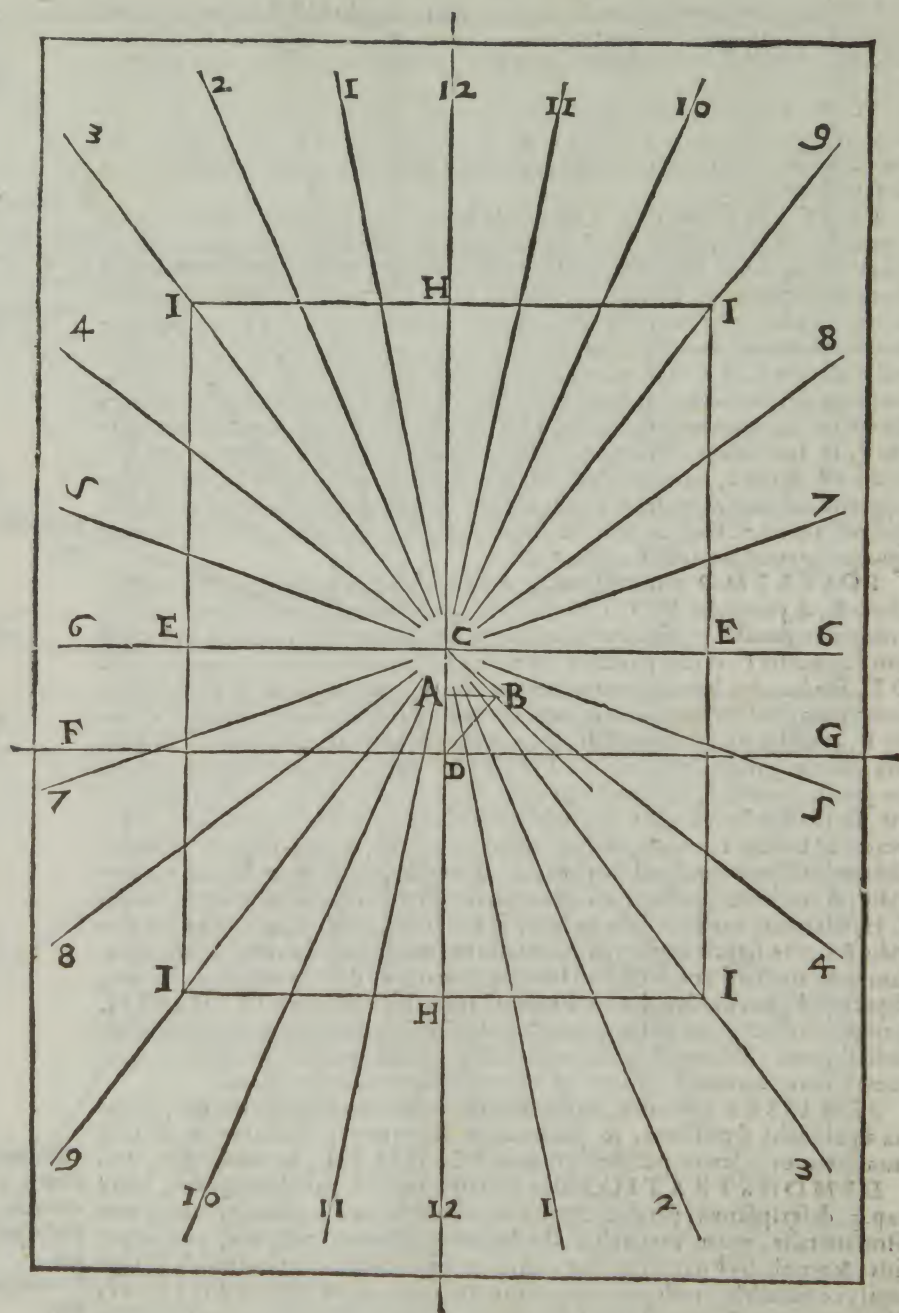
DEMONSTRATIO huius descriptionis ex parallelepipedo, quod cap. 3. descripsimus, pendet. Quoniam enim sectiones in plano horologii tam Horizontalis, quam Verticalis factæ à planis rectangulis parallelepipedo oppositis, & parallelis<sup>b</sup> parallelæ sunt, erit communis sectio plani vtriuslibet horologii, ac parallelepipedo parallelogrammum; quod dico esse IEIHIEIH. Nam cum tam planum vtriusvis horologii, quam rectangulum parallelepipedum

Descriptio horarii ex fundamento horologii.

a 34. primi.

Demonstratio præcedentis descriptionis.  
b 10. vnde.





di tum superius, tum inferius, ad Meridianum sit rectum, erit quoque communis sectio plani vtriusvis horologij, & vtriusvis rectanguli dicti <sup>a</sup> ad eundem Meridianum recta, atque adeo & ad meridianam lineam  $HCH$ , in Meridiano existentem perpendicularis, ideoque <sup>b</sup> recta  $AB$ , fundamenti horologiorum parallela, atque proinde eiusdem dupla; cum  $AB$ , solum, ad medietatem dicti rectanguli in parallelepipedo perveniat, ut cap. 3. diximus; ita ut recte  $AB$ , dici possit communis sectio vtriusque horologij, & circuli horæ 6. quam planum fundamenti, siue planum superius, inferiusve parallelepipedo refert. Quare in horologio Horizontali recta  $IHI$ , in austrum vergens, & recta  $AB$ , fundamenti horologiorum dupla, qualis est ea, quæ lineam horæ 12. mediæ noctis secat, in Verticali autem horologio superior recta  $IHI$ , eiusdem  $AB$ , fundamenti horologiorum dupla, communis sectio erit plani horologij, & superioris in parallelepipedo rectanguli; ac propterea duæ rectæ  $IEI$ , ipsi meridianæ æquidistantes communes sectiones erunt vtriusvis plani horologij cum rectangulo parallelepipedo tam orientali, quam occidentali: Sunt namque communes sectiones Meridiani, & rectanguli tam orientalis, quam occidentalis ipsius parallelepipedo, factæ à plano horologij, (cum tria hæc plana sint parallela) <sup>c</sup> inter se parallela. Dico iam has sectiones communes  $IEI$ , in Horizontali horologio duplas esse debere rectæ  $PT$ , fundamenti horologiorum; in Verticali vero duplas rectæ  $PV$ , quemadmodum in utroque horologio acceptæ sunt. Cum enim Horizon cum axe mundano, ac proinde cum recta quacunque parallelepipedo axi parallela efficiat angulum altitudinis poli, Verticalis autem circulus angulum complementi altitudinis poli; erit recta  $PT$ , faciens cum  $AD$ , in fundamento horologiorum, quæ in parallelepipedo axi parallela est, angulum altitudinis poli  $TPD$ , nempe æqualem ei, quem Horizon cum eadem  $AD$ , facit, parallela & æqualis communi sectioni limidij rectanguli orientalis, occidentalisve parallelepipedo, & plani horologij Horizontalis; si nimirum rectangulum  $AC$ , fundamenti concipiatur in parallelepipedo esse orientale, vel occidentale, superiori connexum per rectam  $AD$ ; vergente tamen puncto  $D$ , in septentrionem, positaque recta  $AD$ , axi parallela: ita ut  $PT$ , recte dici possit communis sectio horologij Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. Quare utraque  $IEI$ , dupla existens ipsius  $PT$ , in horologio Horizontali toti illi sectioni æqualis erit; atque idcirco inferior  $IHI$ , communis sectio erit eiusdem plani horologij, & rectanguli inferioris parallelepipedo. Nō aliter ostendemus, in Verticali horologio utramque rectam  $IEI$ , æqualem esse toti sectioni plani horologij, & rectanguli orientalis, occidentalisve parallelepipedo, inferiorem vero rectam  $IHI$ , sectionem communem eiusdem plani horologij, & rectanguli inferioris parallelepipedo; si nimirum rectangulum fundamenti  $AC$ , intelligatur in parallelepipedo esse orientale, occidentaleve superiori connexum per rectam  $AD$ , vergente tamen puncto  $D$ , in austrum, positaque recta  $AD$ , axi parallela: ita ut  $PV$ , recte dici possit communis sectio horologij Verticalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. Cum ergo rectæ  $IHI$ ,  $IEI$ , in horologijs sectæ sint, ut rectæ  $AB$ ,  $PT$ , vel  $PV$ , in fundamento horologiorum, siue in parallelepipedo, transibunt circuli horarii per puncta sectionum rectarum  $IHI$ ,  $IEI$ , quemadmodum eosdem incedere docuimus per puncta sectionum rectarum  $AB$ ,  $PT$ , &  $PV$ , nempe per parallelas fundamenti. Quare cum etiam transeant per  $C$ , centrum horologij, ut in Gaomonica monstrauius, rectæ ductæ sunt à nobis horariæ lineæ in utroque horologio per  $C$ , & puncta sectionum rectarum  $IHI$ ,  $IEI$ .

VTRVM QVE porro horologium construemus vna eademque opera, etiam si seorsum non sit extractum fundamentum horologiorum, hoc modo.

Ductis

19. bon-  
ec.

28. pri-  
ni.

c 16. vñ  
dec.







ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quod, ducta recta EZ, parallelogrammum fieret FZ, ex scholio propol. 34. lib. 1. Eucl. ob latera opposita æqualia. In hanc parallelam GZ, transferantur spatia FO, FN, ad puncta Q, P. Nam rectæ ductæ OQ, NP, æ erunt parallelae ipsi FG, cū coniungant æquales rectas FO, GQ, & ON, QP, vel FN, GP. Iam si rectæ EF, abscondantur æquales rectæ ED, EB, & in has transferantur ex E, intervalla EN, EO: Item ex D, describatur arcus ad intervallum AE, quem secet in X, alius arcus ex A, ad intervallum ED, descriptus: Necnon ex B, describatur arcus ad intervallum CE, quem alius ex C, ad intervallum EB, descriptus secet in Y; ducanturq; ex X, Y, per puncta rectarum AE, ED; CE, EB, rectæ lineæ, habebuntur horæ à mer. vel med. noct. inter horâ 12. quam nobis præbet tam recta XD, quam YB, & horam 6. quam exhibet nobis tam recta XA, quam YC. horæ quidem à meridie, si recta AC, ad sinistram ipsius AB, ducta sit, à med. noct. vero, si ad dextram. Horizontale horologium erit AEDX, prope angulum altitudinis poli EAC; Verticale autem CEY, iuxta angulum ECA, complementi altitudinis poli.

a 33. p. i. mi.

DEMONSTRATIO huius constructionis à superiori non differt. Nam parallelae AC, RV, ST, efficiunt portionem fundamenti horologiorum, cuius latitudo sit EF, & longitudo per rectam AC, extendatur, cum dictæ parallelae hic ductæ sint, ut parallelae BC, MO, LN, in superiori fundamento, propterea quod recta FG, hic æqualis est latitudini FE, ut ibi recta BE, recta BA, arcusque IK, diuisus hic sit, ut ibi arcus FG, ut patet: respondet enim hic recta GE, rectæ ibi EA, &c. Deinde rectangulum AD, Horizontalis horologij hic descripti (Est enim AD, parallelogrammum, ex scholio propol. 34. lib. 1. Eucl. ob latera opposita æqualia; ac proinde rectangulum, propter angulum rectum E.) refert rectangulum inferius EH, ad sinistram meridianæ lineæ horologij Horizontalis ex fundamento constructi; cum ED, æqualis sit hic latitudini EF, ut ibi IH, latitudini AB, æqualis est: & hic AE, inter parallelas posita faciat angulum altitudinis poli CAE, ut ibi EI, æqualis est rectæ PT, in fundamento, quæ angulum altitudinis poli TPD, constituit. Rectangulum autem CB, Verticalis horologij hic constructi exprimit rectangulum inferius EH, ad dextram lineæ meridianæ horologij Verticalis ex fundamento delineati; cum EB, sit hic latitudini EF, æqualis, ut ibi IH, latitudini AB, æqualis est, & CE, inter parallelas posita constituat hic angulum ECA, complementi altitudinis poli, ut ibi EI, æqualis est rectæ PV, in fundamento, quæ angulum efficit VPD, complementi altitudinis poli. Rectæ denique ED, EA; Item EB, EC, diuisæ hic sunt, ut ibi sectæ fuerunt IH, IE, in utroque horologio, &c. Recte ergo hic quoque descriptæ sunt horariæ lineæ. Quod si duplicentur rectæ ED, EB, productæ, fiantque alia rectangula rectangulis AD, CB, æqualia, in quorum latera transferantur puncta rectarum ED, EA, & EB, EC, lineæque ex X, Y, per dicta puncta producantur, completa erunt tota horologia.

Demonstratio proxima constructionis.

HORARVM semisses, ac Quadrantes eadem arte describentur, si arcus HL, LM, MI, secantur bifariam, & in quatuor partes æquales, ac ex G, per sectionum puncta rectæ occultæ emittantur secantes EF, in punctis, per quæ aliæ parallelae agantur. Hæ etenim rectas AE, CE, secabunt in punctis, per quæ ducendæ erunt ex punctis X, & Y, lineæ rectæ pro horarum semissibus, ac quadrantibus earundem, &c.

IAM vero data styli longitudine, inueniemus eius locum in utroque horologio proxime constructo hac ratione. Fiat angulus rectus BAC, & in A, constituitur angulus altitudinis poli CAD, producatque DA, versus E, & ad

D

cam





te, eliciemus ex eo aliud ad Boream pertinens, vt in scholio propof. 13. lib. 2. Gnomonices tradidimus: si nimirum omnes illius partes ita inuertamus, vt ex superiori parte fiat inferior, & quæ post hanc inuersionem nobis ad horologium conuerfis ad dextram posita est, in sinistram commutetur, & contra, manentibus tamē iisdem prorsus horarum numeris. Sed tūc portio illa lineæ meridianæ à centro horologij versus æquinoctialem lineam extensa, quæ in horologio australi indicat horam 12. meridiei, in hoc boreali horologio horam 12. mediæ noctis significabit, & quæ in illo ad horam 12. mediæ noctis pertinet, in hoc ad horam 12. meridiei spectabit: atque adeo horæ, quæ ibi à meridie computantur, hic à media nocte, & quæ ibi à media nocte, hic à meridie numerandæ erunt. quæ omnia in prædicto scholio propof. 13. lib. 2. Gnomonices demonstrauimus.

CÆTERVM horologia Horizontalia, quando altitudo poli minor est, quam grad. 20. atque Verticalia, quando eadem altitudo grad. 70. superat, incommodè priori via, nempe ex fundamento horologiorum describuntur, nisi parallelæ fundamēti horologiorū valde angustæ sint, vt perspicuū est: propterea quòd in Horizontalibus recta P T, faciēs cū A D, angulū altitudinis poli supra Horizontem, & in Verticalibus recta P V, cōstituens cum eadem A D, angulum cōplementi altitudinis poli supra Horizontē, valde obliquè tunc parallelas BC, M O, L N, interfecat, ac proindē nimis procul cum recta B C, conuenit, nisi recta A B, perpufilla sit, ita vt fundamentum horologiorum fiat perangustum. Posteriori tamen ratione, qua vtrumque horologium & Horizontale, & Verticale vna eademq; opera construximus, hoc inconueniens vitatur, cum ipsamet constructio parallelas nobis exhibeat modico intervallo inter se distantes, vt ex proxima figura liquido constare potest.

P R I M V M exemplum huius cap. est horologium Horizontale, Secundum vero Verticale, ad latitudinem vrbs Romæ grad. 42. constructum.

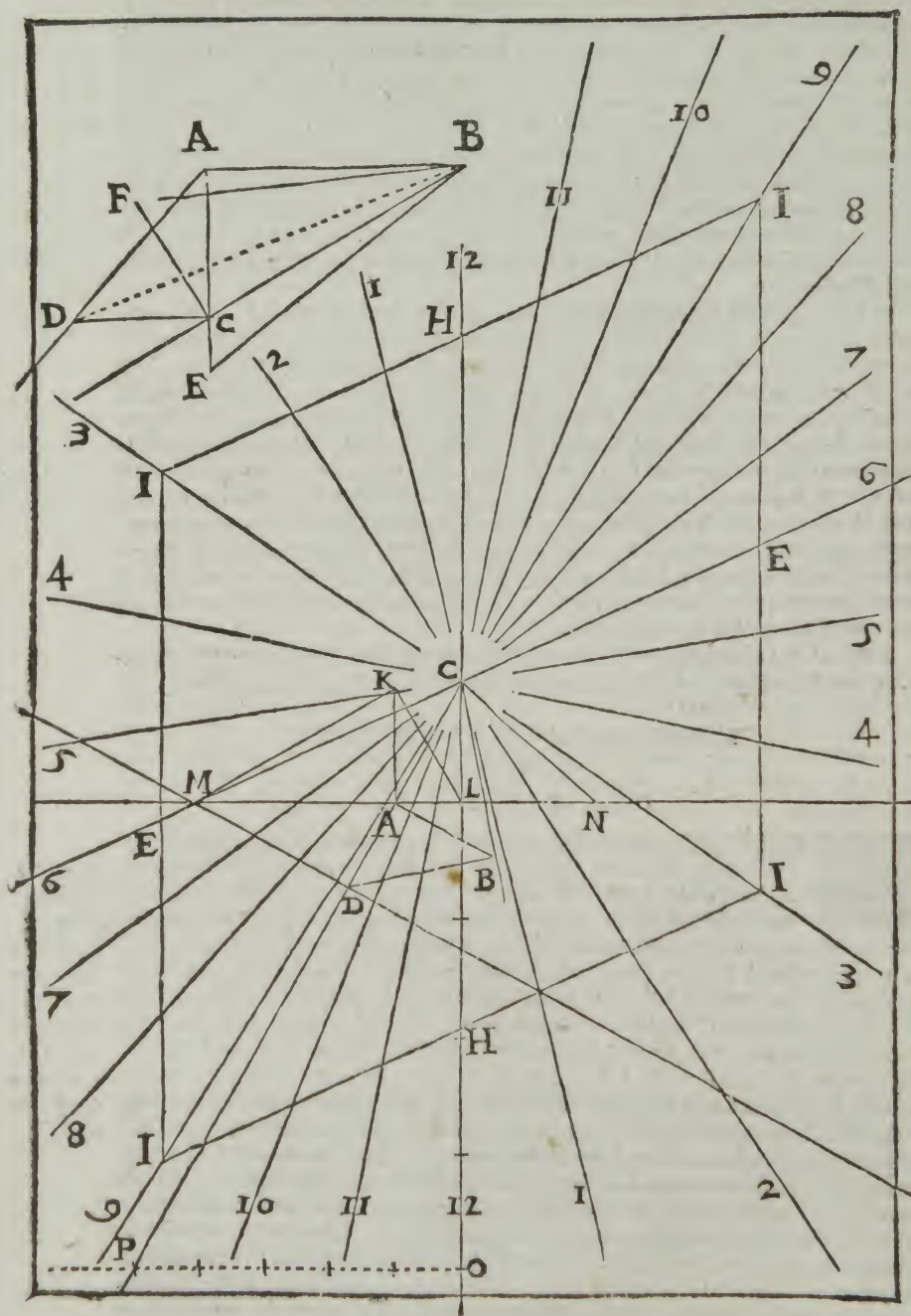
HOROLOGIA A VERTICALI  
declinantia.

C A P V T V.

**H**OROLOGIA à Verticali declinantia vocamus ea, quæ ad Horizontem recta sunt, sed ad Verticalem circulum proprie dictum, Inuentio  
atque adeo & ad Meridianum inclinata; qualia in muris ædificiorum depingi solent. Proponatur ergo murus ad Horizontem qui sectionis  
dem rectus, declinans vero à Verticali à meridie in ortum grad. 30. Ducta recta plani à  
A B, quæ rectæ A B, in fundamento horologiorum sit æqualis, constituatur in Verticali  
B, angulus declinationis ABC, & ad rectam AB, ex A, perpendicularis ducatur declinan-  
A C, secans B C, in C. Constituto deinde in A, cum AC, angulo altitudinis poli tis, & pa-  
li C A D, ducatur ex C, ad A C, perpendicularis C D, secans A D, in D. Produ- rallelepi-  
cta quoque A C, ad E, vt sit A E, ipsi A D, æqualis, ducatur recta E B: & tan- pedi p a-  
dem in C, erigatur ad B C, perpendicularis C F, ipsi C D, æqualis, iungaturq; xem mu-  
recta B F. Erit angulus B F C, æqualis illi, quem communis sectio circuli hor- danū ex-  
ræ 6. & plani declinantis in plano declinante facit. Angulus vero A E B, æqua- tens.  
lis erit illi, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis cum cō-  
muni sectio Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in  
plano rectangulo superiore, vel inferiore parallelepipedo, hoc est, in plano fun-  
damenti horologiorum facit cum recta A D, vel B C. Sumimus in hoc negotio  
tam planum superius, quàm inferius parallelepipedo pro circulo horæ 6. cum  
vtrumque huic circulo æquidistet: Tam autem planum orientale, quam occi-

D z denta-





dentale eiusdem parallelepipedo accipimus pro circulo Meridiano, cum huic circulo vtrumque parallelum exillat.

CONCIPITVR enim recta AB, communis sectio fundamenti horologiorum, & Verticalis circuli, nempe eadem, quæ ipsa AB, in fundamento; & triangulum ABC, conuerti circa AB, sursum versus, donec Horizonti congruat, rectumque sit ad Verticalem. Quo posito, erit BC, communis sectio Horizontis, & plani declinantis, ob angulum declinationis ABC; at AC, communis sectio plani Meridiano æquidistantis, id est, plani occidentalis in parallelepipedo, & Horizontis. Nam AB, communis sectio Horizontis, & plani superioris parallelepipedo ad planum occidentale parallelepipedo, ad quod vtrumque illorum rectum est, a perpendicularis existit, atque adeo & ad rectam quamcunque per A, in plano dicto occidentali ductam, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. Cum ergo AC, in plano Horizontis sit ad AB, ducta perpendicularis, erit AC, communis sectio Horizontis & dicti plani occidentalis. Si enim in Horizonte esset alia recta communis sectio ipsius, & dicti plani, cum ad eam AB, sit ostensa perpendicularis, ducerentur ex A, ad AB, duæ perpendiculares: atque ita pars foret æqualis toti. quod est absurdum. Si igitur triangulum ACD, conuerti intelligatur circa AC, donec Meridiano æquidistet, congruet recta AD, rectæ AD, in fundamento, ob angulum altitudinis poli CAD, quem planum fundamenti, hoc est, planum superius parallelepipedo, cum Horizonte per AC, ducto facit; & CD, communis sectio erit plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, cum vtrumque hoc planum per rectam CD, tunc incedat, quippe per eorum communem sectionem, quæ ad Horizontem, ad quem vtrumque planum rectum est, b perpendicularis existit, ac proinde & ad rectam AC, in plano, quod Meridiano æquidistat, existentem, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. qualis est CD. Ducta ergo recta BD, communis sectio erit plani declinantis, & circuli horæ 6. siue fundamenti horologiorum, cum vtrumque hoc planum transeat in ea positione per puncta B, D, in plano fundamenti existentia: ac proinde angulus BDC, erit ille, quem facit BD, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. (quem refert planum fundamenti per rectam AD, in proprio situ collocatam ductum) cum CD, communis sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem facit linea horæ 6. cum meridiana linea in plano horologii: angulus autem BDA, erit ille, quem facit dicta BD, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. cum AD, communis sectione eiusdem circuli horæ 6. & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem communis sectio fundamenti horologiorum, & plani declinantis cum recta AD, vel BC, fundamenti facit. Recta porro BD, vtrique BF, BE, æqualis est; & angulus BDC, angulo BFC; atque angulus BDA, angulo BEA. Quoniam enim duo latera BC, CD, trianguli BCD, duobus lateribus EC, CF, trianguli BCF, æqualia sunt, continentq; angulos rectos; (cum CD, in propria positione perpendicularis sit ad Horizontem, vt supra ostendimus, atque adeo & ad rectam BC, in Horizonte existentem) c erunt & bases BD, BF, & anguli BDC, BFC, æquales inter se. Item quia duo latera BA, AD, duobus lateribus BA, AE, æqualia sunt, continentq; angulos rectos; (cum BA, communis sectio Horizontis, & circuli horæ 6. d perpendicularis sit ad triangulum ACD, Meridiano parallelum, atque adeo & ad rectam AD.) e erunt & bases BD, BE, & anguli BDA, BEA, æquales. QVOCIRCA si intercedo BE, vel BF, (cum BE, BF, æquales ostensa ipsi BD, inter se æquales sint) transferatur circino ex z, in fundamento horologiorum vsque ad a, erit ducta recta za, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. seu fundamenti horologiorum, quippe quæ faciat in funda-

*Demonstratio prædicta inueniuntur.*

a 19. vnde dec.

b 19. vnde dec.

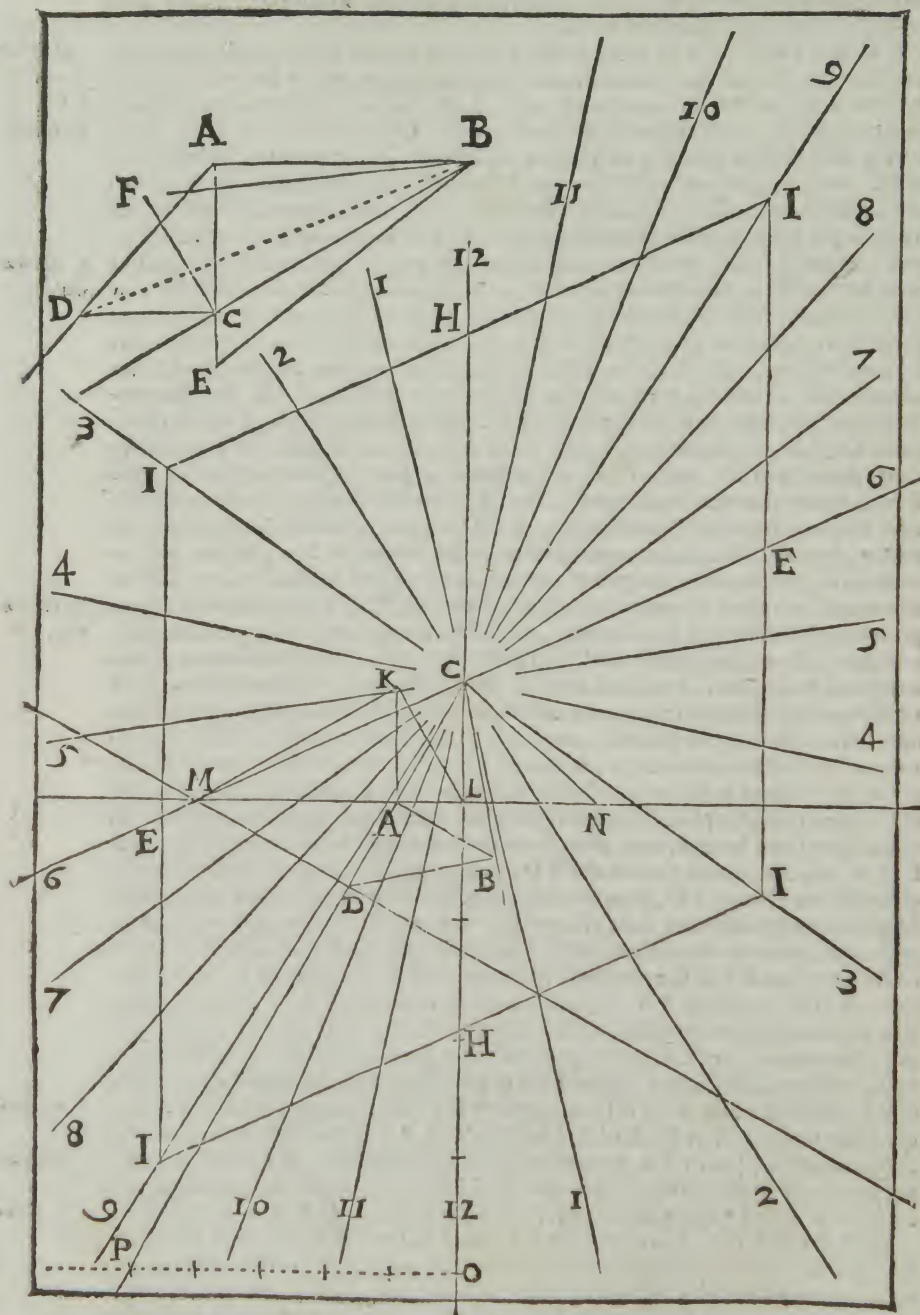
c 4. primi.

d 19. vnde dec.

e 4. primi.

mento





mento angulum  $az$  D, vel  $za$  B, angulo  $BEA$ , huius figuræ æqualem. Ducta namque  $zb$ , ad  $B$  C, perpendiculari, quæ ipsi  $AB$ ,<sup>a</sup> æqualis erit; quoniam triangula  $abz$ ,  $EAB$ , (si  $AH$ , concipiatur produci vsque ad  $E$ ,) angulos  $b$ ,  $B$ , æquales habent, puta rectos, & latera circa angulos  $z$ ,  $A$ , proportionalia, cum illa his sint æqualia; suntq; reliqui anguli  $baz$ :  $BEA$ , recto  $b$  singuli minores, <sup>c</sup> erunt anguli  $baz$ ,  $BEA$ , æquales, &c.

a 34. primi.

b 17. primi.

c 7. sexti.

IA M in plano horologij assumpto loco styli in  $A$ , & eiusdem longitudine  $AK$ , ducatur per  $A$ , recta  $MN$ , utcumque pro linea horizontali, (in muro duenda est beneficio perpendiculari Horizonti parallela) ad quam stylus  $AK$ , erectus sit ad angulos rectos. Constituto deinde ad dextram styli angulo declinationis plani propositi  $AKL$ , & ad sinistram angulo complementi declinationis  $AKM$ , ita ut angulus  $LKM$ , rectus sit, (quando tamen planum à meridie in occasum deflectit, constituendus est prior angulus ad sinistram, & posterior ad dextram) rectaq;  $KL$ ,  $KM$ , horizontalem lineam secent in  $L$ ,  $M$ , erit recta  $HLLH$ , rectos angulos in  $L$ , cum  $MN$ , faciens linea meridiana, & per  $M$ , duenda erit tam linea horæ 6. quàm linea æquinoctialis. Præterea abscissa recta  $LN$ , ipsi  $LK$ , æquali, constituatur in  $N$ , angulus altitudinis poli  $LCN$ , secetq; recta  $NC$ , meridianam lineam in  $C$ . Erit  $C$ , centrum horologij: Et recta ducta  $CM$ , dabit horam 6. quæ omnia in scholio propof. 1. lib. 3. nostræ Gnomonices demonstrauimus: facietque recta  $CM$ , angulum  $MCL$ , cum meridiana linea æqualem angulo  $BFC$ , quem supra monstrauimus constitui à communi sectione plani declinantis & circuli horæ 6. & à communi sectione eiusdem plani meridiano æquidistantis, id est, à linea horæ 6. & à linea meridiana in plano horologij. Recta autem ducta  $CA$ , erit linea styli, ut in eodem scholio propof. 1. lib. 3. nostræ Gnomonices demonstrauimus. Ne autem propter propinquitatem punctorum  $C$ ,  $A$ , error committatur in duenda linea styli  $CA$ , (facile enim in hanc vel illam partem flecti potest, nisi summa adhibeatur diligentia) vtemur hac arte. In recta  $CH$ , deorsum versus accipiantur circino quotcumque partes (hic sumptæ sunt quinque) ipsi  $CL$ , æquales vsque ad  $O$ : Ducta autem  $OP$ , ad  $CO$ , perpendiculari, sumantur in ea tot partes ipsi  $LA$ , æquales vsque ad  $P$ , quot partes in  $CO$ , continentur æquales ipsi  $CL$ . Nam recta  $CA$ , extensa transire debet per punctum  $P$ , ut constat ex scholio propof. 4. lib. 6. Eucl. propterea quod eadem proportio est  $CL$ , ad  $CO$ , quæ  $LA$ , ad  $OP$ . ac proinde accuratius linea styli per tria puncta  $C$ ,  $A$ ,  $P$ , ducetur quam per duo sola  $C$ ,  $A$ . Ad lineam quoque styli  $CP$ , ducta in utramvis partem perpendiculari  $AB$ , stylo  $AK$ , æquali, erit ducta  $CB$ , axis mundi, ad quem si ex  $B$ , educatur perpendicularis  $BD$ , secans lineam styli  $CP$ , in  $D$ , dabit recta per  $M$ , &  $D$ , eiecta lineam æquinoctialem, quæ omnino ad  $CP$ , perpendicularis erit, si in operatione erratum non sit; & angulus  $DCB$ , erit angulus altitudinis poli supra planum declinans propositum, ut in eodem scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices ostendimus.

Constructio horologij à Vericali declinantis.

POST hæc ex linea  $ECE$ , horæ 6. abscindatur vtrinque recta  $CE$ , recta  $az$ , fundamenti horologiorum æqualis: & ex meridiana linea  $HCH$ , abscindatur tam sursum, quàm deorsum versus recta  $CH$ , recta  $PV$ , eiusdem fundamenti æqualis. Ex punctis autem  $E$ , sursum, ac deorsum versus describantur ad intervallum  $CH$ , quatuor arcus, quos in  $I$ , secant alij quatuor ex punctis  $H$ , ad intervallum  $CE$ , descripti, iunganturque duæ recta  $IEI$ , & duæ  $IHI$ , quæ per puncta  $E$ ,  $H$ , transibunt. Quod si intervalla rectæ  $az$ , in fundamento inter punctum  $a$ , & parallelas  $MO$ ,  $LN$ , intercepta transferantur in horologio ex punctis  $H$ , vtrinque in rectas  $HI$ : & intervalla rectæ  $PV$ , in eodem fundamento inter  $P$ , & parallelas posita transferantur in horologio ex punctis  $I$ , in rectas



in rectas  $IE$ ; dabunt rectæ per centrum horologij  $C$ , & puncta laterum parallelogrammi  $IEIHIEIH$ , emissæ, quarum singulæ per terna puncta incendent, horas à meridie & med. noc. quarum ordo idem est, qui in horologio Verticali, cum ad meridiem spectet horologium. Quod si horologium ad boream pertineat, ordo horarum erit idem, qui in Horizontali horologio.

*Demōstratio superioris constructionis. a 16. vnde decimi.*

$HVI$ VS descriptionis demonstratio hæc est. Quoniam sectio communis plani horologij, & parallelepipedi parallelogrammum est, quod sectiones in planis oppositis, & parallelis parallelepipedi factæ à plano horologij sunt parallele; cuius duo latera in plano superiori, & plano inferiori parallelepipedi sunt duæ rectæ  $IHI$ , in horologio, cum duplæ sint rectæ  $az$ , in fundamento, vel  $BF$ , hoc est, ipsius  $BD$ , in figura huius cap. nempe communis sectionis plani horologij, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedi; faciantque cum meridiana linea angulos æquales angulo  $MCL$ , quem linea horæ 6. cum linea meridiana in horologio efficit, & quem æquale esse diximus angulo  $BCF$ , hoc est,  $BD$ , quem  $BD$ , communis sectio plani horologij, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedi, cum  $CD$ , communi sectione eiusdem plani horologij, & Meridiani constituit. Constat autem ex constructione, lineam  $az$ , fundamenti esse æqualem rectæ  $BD$ , vel  $BF$ , figuræ in principio huius cap. constructæ, quæ quidem  $BD$ , dimidium est totius sectionis communis plani superioris, aut inferioris parallelepipedi, & plani horologij: Duo vero alia latera in plano orientali, & plano occidentali parallelepipedi sunt duæ rectæ  $IEI$  cum duplæ sint rectæ  $PV$ , fundamenti, & æquidistantes meridiana lineæ, sicut in Verticali horologio. Omnes namque Verticales circuli, quorum vni planum horologij æquidistat, eodem modo secant parallelepipedum in plano orientali, & occidentali, cum ad Horizontem recti sunt; hoc est, omnes circuli Verticales à primario Verticali deflecentes faciunt in plano orientali, occidentaliue parallelepipedi sectiones ipsi  $PV$ , fundamenti æquales, ac parallelas, ex propof. 18. lib. 1. nostræ Gnomonices; quæ quidem  $PV$ , medietas est totius sectionis in toto plano orientali, occidentaliue generatæ. Quoniam, inquam, sectio in parallelepipedo facta à plano horologij parallelogrammum est  $IEIHIEIH$ , transibunt lineæ horariæ per puncta laterum dicti parallelogrammi; propterea quod latera illa secta sunt, ut rectæ  $az$ ,  $PV$ , in fundamento horologiorum, &c.

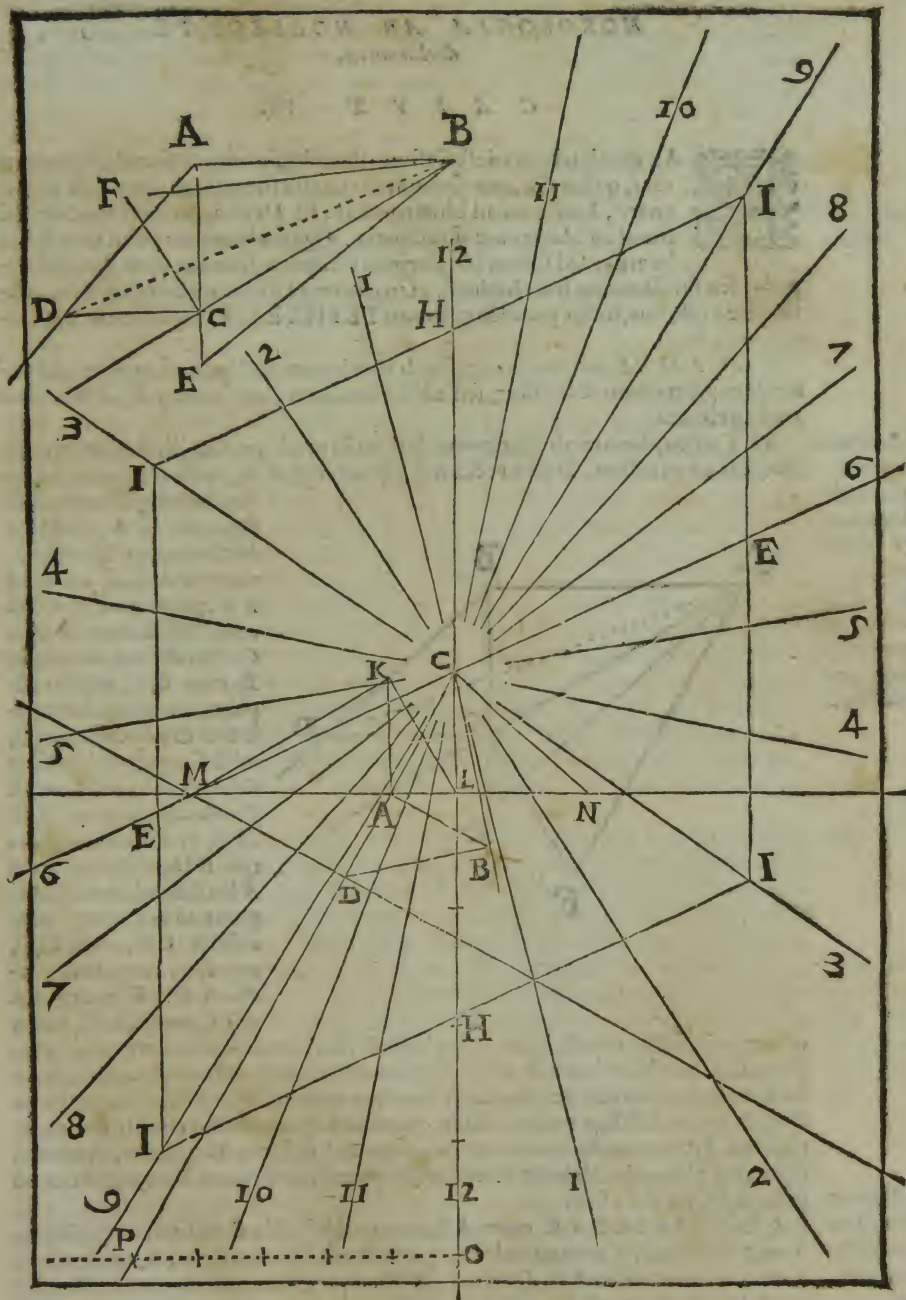
$CAETERVM$  quando declinatio muri excedit gra. 70. incōmoda est hæc ratio describendarum horarum, propterea quod nimis procul tunc distat linea meridiana à loco styli, & centrum horologij à linea horizontali; cum tamen meridiana parallelogrammum in parallelepipedo factum secet bifariam, centrumque  $C$ , in eius medio existat: quemadmodum idem contingit, ut cap. 4. monuimus, in horologijs Horizontalibus, quando poli altitudo minor est, quam grad. 20. & in Verticalibus, quando eleuatio poli maior est, quam grad. 70. quod tunc horologij centrum nimis procul à linea æquinoctiali absit, ut in scholio propof. 1. & 13. lib. 2. & in scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices docuimus. Commodior tamen aliquanto tunc reddetur descriptio, si parallele in fundamento horologiorum angustiores fiant, hoc est, si latus  $AB$ , sit perexiguum.

$QVOD$  si quando spatium, in quo horologium construitur, tam magnum non sit, ut in eo totum parallelogrammum  $IEIHIEIH$ , describi possit, satis erit, si eius medietas inferior, vel superior  $IEIHIEC$ , aut certe sinistra, dextrave  $IEIHCH$ , describatur. Lineæ enim per puncta laterum illius medietatis, & per centrum  $C$ , eiectione dabunt horologium integrum, licet horæ singulæ per bina tantum puncta ducantur. Id quod alijs in horologijs etiam est intell. gendū.

$QVA$  porro ratione ex horologio ad meridiem spectante eliciatur aliud ad Septentrionem vergens, docuimus in scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices.

~HORO











ni declinantis, quod ad ortum spectat; at B C, communis sectio plani Meridiano æquidistantis, hoc est, plani orientalis in parallelepipedo, atque Verticalis. Si igitur triangulum B C D, circa B C, versus nos conuerti intelligatur, donec Meridiano æquidistet, congruet B D, rectæ B C, in fundamento, ob angulum complementi altitudinis poli C B D, quem planum fundamenti, hoc est, planum superius parallelepipedo, cum Verticali per B C, ducto facit; & C D, communis sectio erit plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, cum vtrumque hoc planum per rectam C D, tunc incedat, nempe per communem eorum sectionem, quæ ad Verticalem, ad quem vtrumque planum rectum est, <sup>a</sup> 19. vñ perpendicularis existit, ac proinde & ad rectam B C, in plano, quod Meridiano æquidistat, existentem, ex defn. 3. lib 11. Eucl. qualis est C D, per constructionem. Ducta ergo recta A D, communis sectio erit plani declinantis, & circuli horæ 6. siue fundamenti horologiorum, cum vtrumque hoc planum transeat in ea positione per puncta A, D, in plano fundamenti existentia: ac proinde angulus A D C, erit ille, quem facit A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. (quem refert planum fundamenti per B D, ductum) cum C D, communi sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem facit in horologio linea horæ 6. cum linea meridiana: angulus autem A D B, erit ille, quem facit dicta A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. cum B D, communi sectione eiusdem circuli horæ 6. & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, cum latere fundamenti B C, vel A D. Recta porro A D, vtrique A F, A E, æqualis est, & angulus A D C, angulo A F C; atque angulus A D B, angulo A E B. Quoniam enim duo latera A C, C D, trianguli A C D, duobus lateribus A C, C F, trianguli A C F, æqualia sunt, continentque angulos rectos; (cùm C D, in propria positione perpendicularis sit ad Verticalem, vt supra ostendimus, atque adeo & ad rectam A C, in Verticali existentem) <sup>b</sup> erunt & bases A D, A F, & anguli A D C, A F C, æquales inter se. Item quia duo latera A B, B D, duobus lateribus A B, B E, æqualia sunt, angulosque continent rectos; (cùm A B, communis sectio Verticalis, & circuli horæ 6. perpendicularis sit ad triangulum B C D, Meridiano parallelum, atque adeo & ad rectam B D.) derunt & bases A D, A E, & anguli A D B, A E B, inter se æquales. <sup>c</sup> 19. vñ <sup>d</sup> 4. primi.

Q V O C I R C A si intercapedo A E, vel A F, (cum A E, A F, æquales ostendat ipsi A D, inter se sint æquales) transferatur circino ex c, in fundamento horologiorum vsque ad d, erit ducta recta c d, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. quod probabitur, vt in præcedenti cap. ostensum est, recta a z, communem sectionem esse plani à Verticali declinantis, & circuli horæ 6.

I A M vero in plano horologij dato loco styli, eiusque longitudine, si iuxta ea, quæ in scholio propos. 13. lib. 3. Gnomonices scripsimus, ducantur linea meridiana, æquinoctialis, & linea horæ 6. abscindatur autem ex linea horæ 6. ad vtramque partem centri horologij recta ipsi c d, in fundamento horologiorum æqualis; & ex meridiana linea tam sursum, quàm deorsum versus abscindatur recta æqualis ipsi P T, in eodem fundamento, perficiaturque parallelogrammum, vt in præcedenti cap. I E I H I E I H, in cuius latera lineæ horæ 6. æquidistantia transferantur, à linea meridiana incipiendo, vtrinque intervalla rectæ d c, in fundamento, initio facto à puncto d; in latera vero meridiane lineæ parallela, incipiendo ab angulis I, transferantur intervalla rectæ P T, in fundamento, initio facto à P, describentur horariæ lineæ per terna singulæ puncta, vt in præcedentibus horologijs. Planum enim declinans ab Horizonte facit in plano parallelepipedo orientali, occidentaliue sectionem parallelam ei, quam in eodem facit Horizon, nempe meridiane lineæ æquidistantem, & cum recta A D, facientem

E 2 cientem

Descriptio horologij ab Horizonte declinantis.



cientem angulum altitudinis poli, cuiusmodi est  $TPD$ : quemadmodum planum à Verticali declinans in eodem plano parallelepipedum efficit sectionem parallelam ei, quam Verticalis in eodē efficit, ut in præcedenti cap. diximus, nempe quæ faciat cum recta  $AD$ , angulum complementi altitudinis poli, qualis est  $VPD$ , &c.

HOROLOGIA AD HORIZONTEM  
inclinata.

C A P V T VII.

Descri-  
ptio horo-  
logij ad  
Horizon-  
tem incli-  
nati.



$T$  horologium inclinatum ad Horizontem delineetur, inuenienda prius erit altitudo poli supra planum horologij, ut propos. 25. lib. 3. Gnomonices docuimus: Deinde ad hanc altitudinem describendum horologium Horizontale, ut cap. 4. præcepimus. Est enim planum hoc instar Horizontis cuiusdam. Ordo horarum sumendus est ex præceptis propos. 25. lib. 3. Gnomonices, ubi omnia ad hanc rem necessaria copiose perscripsimus, quæ non attinet repetere hoc loco.

HOROLOGIA A VERTICALI DECLI-  
nantis, & simul ad Horizontem inclinata.

C A P V T VIII.



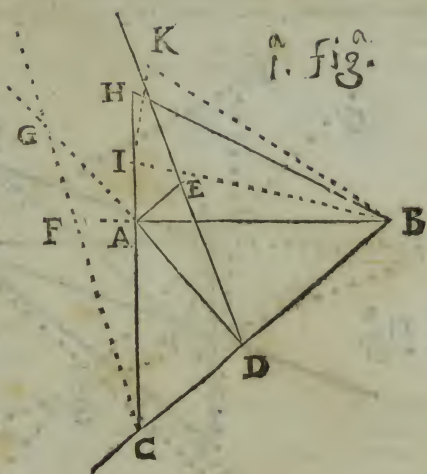
$T$  tota hæc res apertius explicetur, assumemus omnia sex illa plana à Verticali declinantis, simulq; ad Horizontem inclinata, in quibus propos. 37. lib. 3. Gnomonices horologia descripsimus. In his enim omnis varietas videtur contineri. Primum à meridie in ortum declinat grad. 40. ad Horizontem vero ex parte Septentrionis inclinatum est grad. 20. Secundum declinationem habet grad. 20. à meridie in occasum, inclinationem autem ad Horizontem ex parte boreali grad. 70. Tertij declinatio à meridie in ortum continet grad. 45. inclinatio vero ad Horizontem ex parte boreali grad. 51. Min. 51. Quartum à Septentrione in occasum deflectit grad. 20. inclinatio vero eiusdem ad Horizontem ex parte meridiem comprehendit grad. 30. Quintum declinat grad. 60. à Septentrione in ortum, inclinationem autem habet ad Horizontem grad. 80. ex parte australi. Sexti deniq; declinatio à Septentrione in ortum complectitur grad. 30. inclinatio vero ad Horizontem ex parte australi grad. 52. Min. 3. Ut autem in omnibus figuris ijdem characteres seruentur, ponemus in prioribus tribus declinationē semper esse à meridie in ortum, in posterioribus vero tribus à Septentrione in occasum: quia parallelepipedum eodem modo secatur à duobus planis eandem inclinationem ad Horizontem habentibus, quorum vnum tot gradibus declinat à meridie in ortum, quot gradibus alterum à meridie in occasum deflectit: quod idem dices de duobus planis eiusdem inclinationis ad Horizontem, in diuersas tamen partes à Septentrione declinantibus, ut perspicuum est, & ex ijs, quæ hoc loco demonstrabimus, non obscure colligi potest.

Inuentio  
sectionū  
plani cu-  
iusvis à  
Verticali

$DVCTA$  ergo recta  $AB$ , quæ recte  $AB$ , in fundamento horologiorum sit æqualis, (solum in quinta figura, ut ea ad angustius spatium coarctaretur, sumpta est minor) constituatur in  $B$ , angulus declinationis  $ABC$ , & ex  $A$ , ad  $B$ , perpendicularis educatur  $AC$ , secans  $BC$ , in  $C$ . Ducta rursus ex  $A$ , ad  $B$   $C$ , perpendiculari  $AD$ , constituatur in  $D$ , angulus inclinationis ad Horizontem  $ADE$ ,

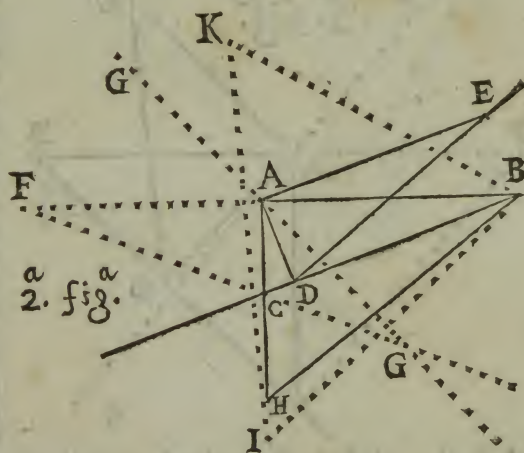


ADE, atque ex A, ad AD, perpendicularis erigatur AE, secans DE, in E, cui ex B A, producta auferatur æqualis A F, iungaturque recta CF. Deinde in tribus figuris prioribus, in quibus planum ponitur inclinatum esse versus Septentrionem, fiat sursum versus angulus complementi altitudinis poli FAG; in posterioribus vero tribus figuris, in quibus ponitur planum ad Horizontem esse inclinatum versus austrum, idem angulus complementi altitudinis poli FAG, fiat deorsum versus. Et si recta CF, ultra F, producta conueniat cum AG, vt in prima figura, abscindatur ex CA, versus A, producta ipsi AG, æqualis AH; si autem CF, infra C, producta conueniat cum AG, vt in secunda figura, vel recta CF, rectam AG, intersecet, vt in tribus figuris posterioribus, auferatur ex AC, versus C, producta, si opus fuerit, recta AH, ipsi AG, æqualis, iungaturque, recta BH. Postremo in AC, sumpta recta AI, æquali ipsi AF, vel AE, iungatur recta BI; atque ex B, ad interuallum rectæ BH, describatur arcus circuli, quem alius ex I, ad interuallum FG, descriptus secet in K, iungaturque, recta BK, IK. Erit angulus BKI, illi æqualis, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis, inclinati que cum communi sectione Meridiani, & eiusdem plani declinantis, inclinati que, hoc est,



declinantis simulq; ad Horizontem inclinati, eo parallelepipedo per axem mundi extēsi.

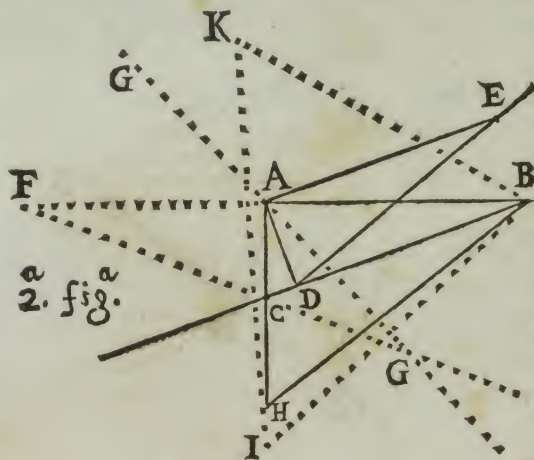
quem linea horæ 6. cum meridiana linea in plano horologii, siue in plano declinante, inclinatio facit. Angulus vero BHA, illi erit æqualis, quem sectio communis circuli horæ 6. & plani declinantis, inclinati que cum sectione communi Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in plano superiore, inferiorive parallelepipedo, hoc est, in plano fundamenti horologiorum cum recta AD, vel BC, efficit: Angulus denique ACF, æqualis illi erit, quem communis sectio circuli Meridiani, & plani declinantis, inclinati que cum com-



munis



muni sectione Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli Meridiani, hoc est, in plano orientali, occidentalivè parallelepipedo, hoc est, in plano fundamen-



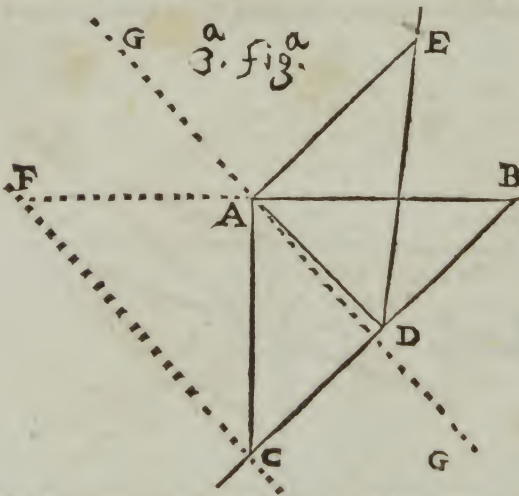
*Demon-  
stratio p-  
cedentis  
inuentio-  
nis.*

quam in tertia figura scholij propof. 37. lib. 3. Gnomo nices exposuimus.

INTELLIGATUR enim AB, communis sectio fundamenti horolo-

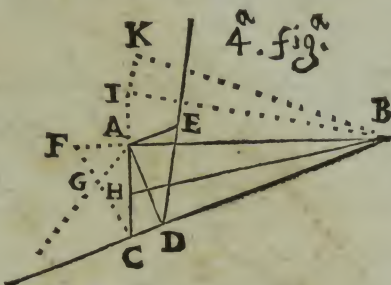
giorum, & Horizontis, Verticalisvè, nempe eadem, quæ AB, in fundamen-  
to, nisi quòd pro quinta  
figura oporteat concepe-  
re constructum esse fun-  
damentum minoris lati-  
tudinis, tantæ nimirum,  
quanta est recta AB, il-  
lius figuræ: ac triangulū  
ABC, vnā cum recta  
AD, cogitetur conuerti  
circa AB, sursum versus,  
donec Horizonti congruat.  
Triangulum vero  
ADE, conuerti tunc cō-  
cipiatur circa AD, in  
prioribus quidem tribus  
figuris, hoc est, in planis  
ad septentrionem in-  
clinatis, sursum versus,  
in tribus autem figuris

posterioribus, id est, in planis ad austrum inclinatis, deorsum versus, donec  
rectum sit ad Horizontem, hoc est, ad triangulum ABC: eritq; propterea EA,  
perpendicularis quoque ad Horizontem, ex defn. 4. lib. 11. Eucl. cum ad AD,  
communem sectionem Horizontis, ac trianguli ADE, perpendicularis sit.  
Triangulum quoque ACF, vnā cum recta AG, circa AC, conuerti tunc in-  
telligatur versus eandem partem, in quam ADE, motum est, donec ad Ho-  
rizontem rectum sit: eritque propterea FA, perpendicularis quoque ad Hori-  
zontem, ex defn. 4. lib. 11. Eucl. cum perpendicularis sit ad AC, communē  
sectionem

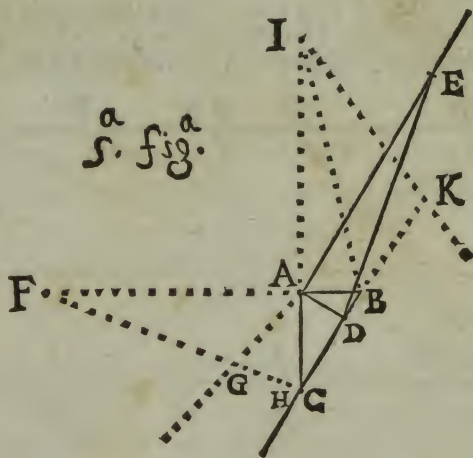




Sectionem Horizontis, ac trianguli ACF; ac proinde recta FA, recta EA,  
 congruet, & punctum F, puncto E, ob æqualitatem rectarum AE, AF: Recta  
 item AG, lateri AD, in fundamento congruet, ob angulum complementi al-  
 titudinis poli FA G, quem recta FA, perpendicularis in eo situ ad Horizontem,  
 & per quam Verticalis ducitur, cū  
 dicto latere cōstituit; proptereaq;  
 punctum G, in punctum H, cadet,  
 ob æquales rectas AG, AH. Quā  
 ob rem cum planum propositum  
 eo in situ transeat per rectam BC,  
 in Horizonte propter angulū decli-  
 nationis ABC, & per rectam DE,  
 ob angulum inclinationis ADE,  
 hoc est, per puncta B, C, quorum  
 illud in Horizonte, & fundamento  
 existit, hoc vero in Horizonte tan-



tum, & per punctum E, siue F, ( ostendimus enim puncta E, F, congruere. ) transibit idem planum per rectam CF, ac proinde lateri AD, in fundamento occurrit in puncto G, vel H, cum duò hæc puncta congruere ostenderimus. Planum ergo propositum fecit fundamentum horologiorum per rectam BH, arque adeo angulus BHA, à communi sectione plani propositi, & circuli horæ 6. cuiusmodi est BH, & communi sectione Meridiani, & circuli horæ 6. qualis est AD; in fundamento, efficitur in ipso plano fundamenti. Rursus quia in situ eodem planū propositum incedit per rectam CF, in plano orientali, occidentalivè parallelepipedo existentem, occurritq; in fundamento lateri AD, in puncto G, vel H, efficit communis sectio plani propositi, & plani parallelepipedo orientalis, occidentalisvè cum latere fundamenti AD, angulum æqualem angulo AGF, nempe eū, qui angulo AGF, est ad verticē, in planis versus Boream inclinatis, vt in prima, ac secunda figura, in alijs vero planis versus austrum inclinatis ipsum met angulum AGF, vt in posterioribus tribus figuris. Postremo, quoniam in eodem adhuc situ recta GF, communis sectio est plani propositi, ac Meridiani, siue plani orientalis, occidentalisvè in parallelepipedo, congruitque punctum G, puncto H, vt diximus, continebunt tunc rectæ BH, GF, angulum, quem in plano horologii efficit linea horæ 6. nempe BH, cum meridiana linea, cui æquidistat GF, in eo situ. Huic autem angulo æqualem esse angulum BKI, ita demonstrabimus. Consideretur triangulum contentum

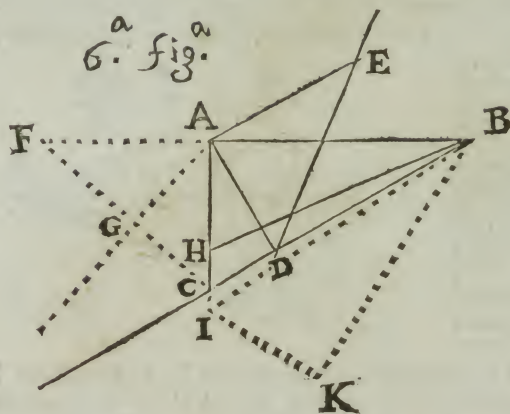




a 4. pri- tribus rectis BH, GF, (posito puncto G, in H, eo in situ) & BF, quæ æqua-  
mi.

6. fig.

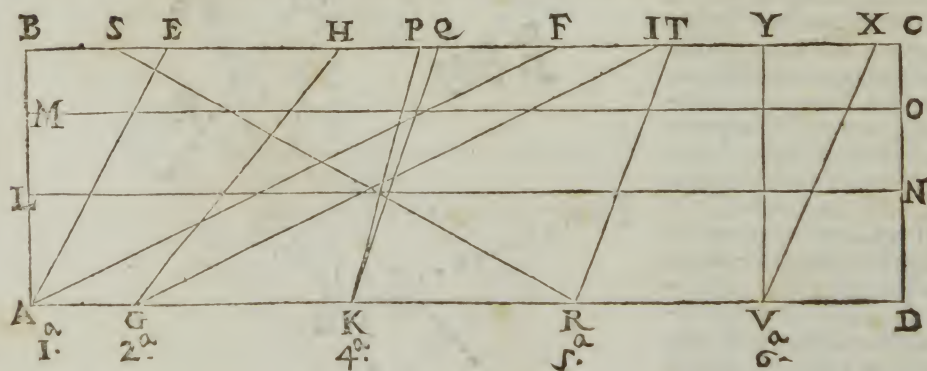
a 8. pri-  
mi.



lis tunc est recta BI;  
propterea quod late-  
ra BA, AF, lateribus  
BA, AI, æqualia sunt,  
angulosq; continent  
rectos. Quia igitur  
latera BK, KI, late-  
ribus BH, GF, seu  
HF, æqualia sunt, &  
basis BI, basi BF, æ-  
erunt anguli BKI,  
BHF, æquales. In  
tertia porro figura  
planum propositum  
per rectam CF, du-  
ctum lateri AD, in  
fundamento, cui tunc  
recta AG, congruit,  
vt dictum est, nusquā

occurret, cum ei sit parallela recta CF. Quare tunc axi planum æquidista-  
bit, &c.

ITA QVE si in prima figura intercapedo BH, circino transferatur in  
fundamento, quod hic repetiuimus, ex A, vsque ad E, erit ducta recta AE, com-  
munis sectio plani propositi, & circuli horæ 6. seu plani superioris, inferiorisve,



parallelepiped, quippe quæ ipsi BH, æqualis sit, efficiatque angulum AEB,  
b 7. sexti, angulo BHA, æqualem: propterea quod angulus B, in fundamento angulo  
A, in prima figura æqualis est, & latera BA, AE, lateribus AB, BH, propor-  
tionalia, atque anguli E, H, minores recto singuli. Item si fiat angulus FAD,  
in fundamento æqualis angulo AGF, primæ figuræ, erit AF, sectio commu-  
nis plani propositi, & plani in parallelepipedo lateralis. Sic etiam, si intercape-  
do BH, in secunda figura transferatur in fundamento ex G, vsque ad H, & an-  
gulo AGF, angulus IGD, fiat æqualis, erit GH, sectio facta à plano propo-  
sito in plano superiori parallelepiped, & GI, sectio ab eodem plano proposito  
facta in plano laterali parallelepiped. Et si interuallum BH, in quarta figura  
trans-



transferatur in fundamento ex K, vsque ad P, fiatq; angulo A G F, angulus Q K D, æqualis, erit K P, sectio plani propositi, & plani superioris parallelepipedo. Præterea si angulo A C B, quintæ figuræ (quoniam enim hic recta A B, minor est recta A B, fundamenti, non poterit transferri in fundamentum recta B H, cum minor sit sectio plani propositi, & fundamenti; sed sectio hæc per angulum A C B vel A H B, inuestiganda est.) æqualis fiat angulus S R A, in fundamento, & angulo A G F, æqualis constituatur angulus T R A, erit R S, communis sectio superioris plani parallelepipedo, & plani propositi, at R T, sectio communis eiusdem plani propositi, ac plani lateralis parallelepipedo. Si deniq; recta B H, sextæ figuræ in fundamento transferatur ex V, vsque ad X, & angulo A G F, æqualis fiat angulus Y V D, erit V X, sectio communis plani propositi, & superioris plani parallelepipedo, at V Y, communis sectio facta à plano proposito in plano parallelepipedo laterali.

H I S ita paratis, si dato loco styli, eiusque longitudine, describantur linea meridiana, æquinoctialis, & linea horæ 6. vt in scholio propof. 37. lib. 3. Gnomonices tradidimus, abscindenda erit ex linea horæ 6. vtrunque a centro horologii recta æqualis rectæ A E, vel G H, vel K P, vel R S, vel V X, prout primum, aut secundum, quantumvè, aut quintum, vel sextum horologium describendum est; ex linea vero meridiana vtrunque etiam à centro auferenda erit recta æqualis rectæ A F, vel G I, vel K Q, aut R T, aut V Y, ac tandè parallelogrammum absoluendum instar parallelogrammi I E I H I E I H. cap. 5. Nam si in latera huius parallelogrammi lineæ horæ 6. parallela transferantur vtrunque, à linea meridiana incipiendo, interualla rectæ E A, vel H G, vel P K, vel S R, vel X V, in fundamento, initio facto à latere B C: in latera vero eiusdem parallelogrammi meridiana lineæ æquidistantia, incipiendo ab angulis, transferantur interualla rectæ A F, vel G I, vel K Q, vel R T, vel V Y, in fundamento, initio facto à latere A D; describentur horariæ lineæ per tria singulæ puncta, vt in præcedentibus horologijs cap. 4. & 5. quarum ordo ex propof. 37. lib. 3. Gnomonices petatur.

*Compositio horologii à Verticali declinantis, simulq; ad Horizontem inclinati.*

HOROLOGIA MERIDIANA, POLARIA,  
& Aequinoctialia.

CAPVT IX.



Æ C tria horologia, quoniam facilius per ea, quæ in Gnomonica tradidimus, delineantur, quàm ex parallelepipedo, cōsulto hoc loco à nobis prætermittuntur, cum eorum descriptio copiose satis in nostra Gnomonica sit explanata, vt superuacaneum sit, eadem hic repetere: præsertim cum minus frequentem vsum habeant, quàm horologia Horizontalia, atque à Verticali declinantia. Agendum iam est de arcibus signorum Zodiaci, arcibus longitudinum dierum ac noctium, atque de horis ab ortu, & occāsu, necnon de horis inæqualibus: quæ omnia, horis inæqualibus exceptis, (quippe cum earum delineatio ex Gnomonica possit depromi, & raro in vsum veniant) in horologicis Horizontali, atque Declinante à Verticali duntaxat depingemus, cum quia duo hæc genera horologiorum frequentiore vsum habent, (plerunque enim horologia construuntur vel Horizontalia, vel à Verticali declinantia, qualia sunt ea, quæ in muris ad Horizontē rectis delineantur) quia in in omnibus eadem est ratio descriptionis, vt ex sequentibus manifestum erit.

F A R C V S



## ARCVS SIGNORVM ZODIACI IN HOROLOGIO

*Horizontali, ac Verticali.*

## CAPVT X.



QVONIAM extremum vmbrae styli, Sole existente in principio  $\nabla$ , vel  $\triangle$ , describit in horologio quouis plano lineam rectam, eodem vero in aliorum signorum initijs existēte, sectionem conicam percurrit, vt hyperbolen, vel parabolē, vel ellipsim, vel denique circulum, vt in Gnomonica demonstrauius, designabimus huiusmodi arcus in horologio Horizontali, Verticalique hoc modo.

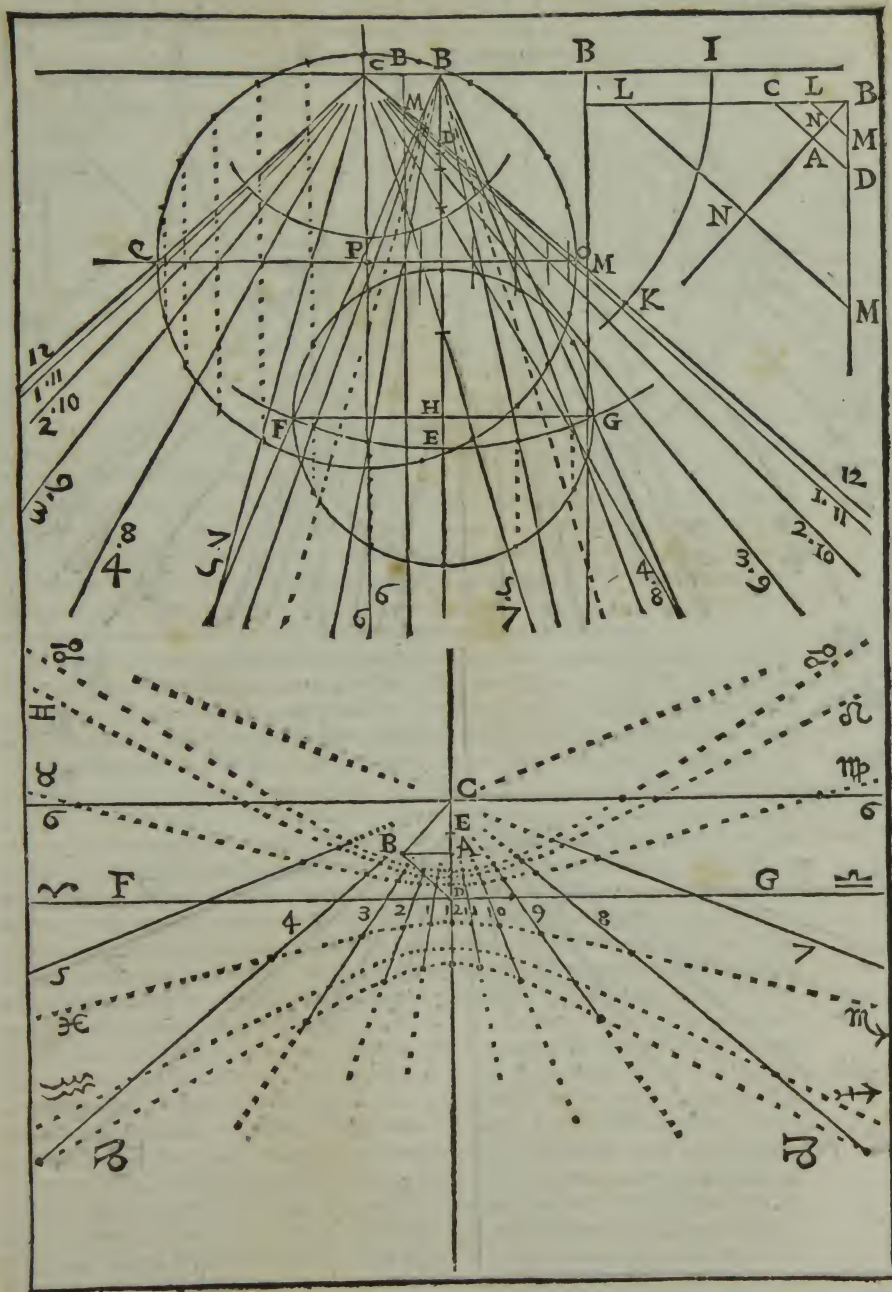
*Radij signorum zodiaci quo pacto ducantur.*

PRÆPARETVR figura radiorum Zodiaci vnà cum lineis horarijs, hac ratione. Ducatur in transversum linea recta vtcunque B I, pro axe mundi, ad quam in B, excitetur perpendicularis B E, pro radio Aequatoris, & ex B, descripto arcu circuli F E G, ad quoduis intervallum, numeretur in eo vtrinque ex E, maxima Solis declinatio grad. 23. Min. 30. vsque ad F, G. Ducta autē recta F G, quæ à radio Aequatoris B E, in H, secabitur bifariā, & ad angulos rectos, ex coroll. 1. propof. 10. lib. 13. vel ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. describatur ex H, ad intervallum H F, vel H G, circulus, quo diuiso in 12. partes æquales, (quod quidem facile fiet, si eadem circini apertura, quæ circulum descripsisti, ex quatuor punctis, in quibus circumferentia circuli à rectis F G, B E, secatur, vtrinque partes æquales abscindantur) iungantur bina puncta à puncto F, vel G, æqualiter remota rectis lineis arcum F E G, in quatuor punctis secantibus. Nam rectæ per hæc puncta ex B, emissæ dabunt radios signorum inter  $\nabla$ , &  $\triangle$ , &  $\ominus$ , ac  $\bowtie$ . Rectarum autem B F, B G, vna tribuetur signo  $\ominus$ , & altera signo  $\bowtie$ . Recta denique B E, signis  $\nabla$ , ac  $\triangle$ , ascribetur. Ordo intermediorum signorum ex descriptione arcum in horologio intelligetur. Descriptionem hanc radiorum Zodiaci demonstrauius in Gnomonica lib. 1. propof. 1. & ad calcem lib. 8. Quod si partes circuli ex H, descripti secentur in 30. partes æquales; & rursus bina puncta ab F, vel G, æqualiter distantia rectis iungantur, secabitur arcus F E G, in punctis, per quæ ex B, rectæ emissæ dabunt radios omnium graduum signorum, arcus autem inter E, & dicta puncta arcus F E G, intercepti declinationes signorum, & graduum signorum ab Aequatore metientur.

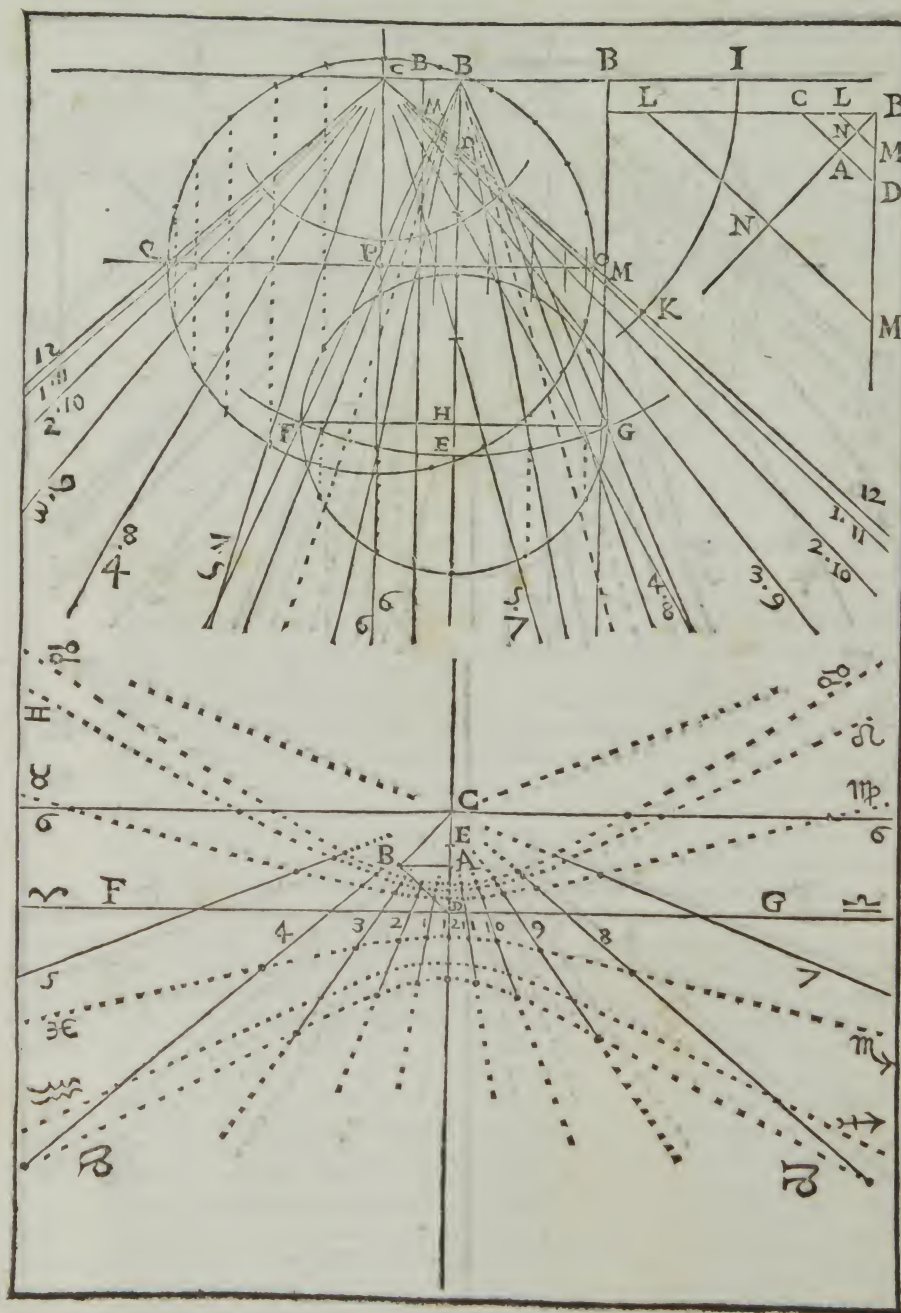
*Linea horarie quo pacto radij signorum accōmodetur,*

POST hæc ex triangulo C B D, horologii Horizontalis, Verticalisve cap. 4. constructi (Nos pro exemplo Horizontale assumimus) recta B C, quæ axem representabat, transferatur in axem B I, siue ad sinistram radij Aequatoris B E, siue ad dextram ex B, vsque ad C, & in radium Aequatoris ex B, transferatur recta B D, eiusdem trianguli C B D, vsque ad D. Ducta enim recta C D, dabit horam 12. quam exquisitiis ita ducemus. Descripto arcu circuli I k, ex C, versus B, ad quodlibet intervallum, numeretur in eo, pro horologio Horizontali, altitudo poli, pro Verticali vero complementum altitudinis poli, vsque ad k. Nam ducta recta C k, exhibebit iterum horam 12. transibitque per punctū D. Deinde in linea meridiana horologii sumpta recta D E, æquali ipsi B D, siue supra lineam æquinoctialem F G, siue infra, accipiantur omnia intervalla inter E, & puncta horarum æquinoctialis lineæ beneficio circini, (quodlibet autem intervallum ex vna parte lineæ meridianæ acceptum æquale est alij intervallum ex altera parte lineæ meridianæ, vt intervallum horæ 1. æquale est intervallum horæ 11. & intervallum horæ 2. intervallum horæ 10. & intervallū horæ 3. intervallum horæ 9. &c.) transferanturque in radium Aequatoris ex B, imprimendo puncta in ipso radio Aequatoris. Rectæ namque ex C, per hæc puncta emissæ











emissæ dabunt hor. 1. & 11: 2. & 10: 3. & 9: 4. & 8: 5. & 7. Ducta autem recta CP, radio Aequatoris parallela pertinebit ad utramque horam 6. Quod si dictas lineas horarias ex C, per puncta Aequatoris eductas transferas ex altera parte rectæ CP, ita ut binæ faciant semper cum CP, angulos æquales, (quod facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quodvis intervallum descripti. Si enim arcus omnes inter rectā CP, & lineas horarias ex parte radij Aequatoris ductas transferantur ad alteram partem, imprimendo puncta in arcu ex C, descripto, dabunt rectæ ex C, per hæc puncta traiectæ reliquas horarias lineas) habebis reliquas horas, ut in figura manifestum est.

QVOD si lineas horarias inter C, centrum horologii, & lineam æquinoctialem FG, interiectas transferamus ex C, in radium Aequatoris, inueniemus eadem puncta in radio Aequatoris, per quæ in figura radiorum horaria lineæ educendæ sunt.

SED eisdem commodissime ducemus sine translatione dictorum intervallorum in radium Aequatoris, hac ratione. In linea CDK, horæ 12. ducta in figura radiorum, ut supra docuimus, sumatur punctum quodlibet O, per quod axi CI, parallela agatur OQ, secans lineam CP, horæ 6. radio Aequatoris parallelam in P, & ex P, ad intervallum PO, circulus descriptus in 24. partes æquales distribuatur, initio facto ab O, vel Q, vel à recta CP, atque bina puncta æqualiter ab O, vel Q, remota lineis rectis coniungantur secantibus rectam OQ, in punctis, quæ diligenter notentur. Nam rectæ ex C, per hæc puncta traiectæ, dabunt horas, ut prius, transibuntque, si omnia accurate fuerint confecta, per puncta in radio Aequatoris impressa. Et si singulæ partes circuli ex P, descripti secantur bifariam, & in 4. partes æquales, ducemus eadem ratione lineas ad semisiles horarum pertinentes, & ad quadrantes.

HIS ita paratis, describemus arcus signorum hoc modo. Ex figura radiorum nuper constructa sumemus portionem lineæ horæ 12. CDK, inter C, & radium ex B, prodeuntem, qui puncto C, proximus est, eamque transferemus in horologium (quod in hunc usum descriptum esse debet lineis horarum occultis, ut postea solum portiones earum inter arcum  $\mathcal{E}$ , &  $\mathcal{D}$ , perspicue fiant, cum aliæ partes sint superuacaneæ, quippe in quas umbra styli cadere non possit. Ita vides in exemplo horarias lineas extra arcus signorum punctis tantum esse notatas, tanquam superfluas, & inutiles) ex centro C, in lineam meridianam versus lineam æquinoctialem, imprimendo punctum in linea meridia. Deinde eodem modo accipiemus portionem lineæ hor. 1. & 11. inter idem punctum C, & dictum radium, eamque in horologium traducemus ex centro C, in lineas hor. 1. & 11. versus lineam æquinoctialem, signando quoque duo puncta in dictis duabus lineis horarijs: atque sic in reliquis lineis horarijs radium dictum secantibus progrediemur, transferentes semper intervalla earum inter C, & dictum radium interposita, in horologium ex centro C, in lineas horarias respondentibus, puncta in illis imprimendo. Observandum tamen erit hic, & in sequentibus, ut intervalla linearum ex C, versus radium Aequatoris BE, cadentium transferantur ex centro horologii C, in eas lineas horarias, quæ ex centro C, versus æquinoctialem lineam FG, protenduntur, ut à nobis factum est in lineis horarum 12. 1. & 11. &c. usque ad utramque hor. 6. Intervalla vero horariorum linearum ex C, in alteram partem lineæ horæ 6. CP, cadentium, quæ quidem radium Aequatoris BE, secare non possunt, transferantur in lineas horologii respondentibus ex C, centro horologii, quæ ultra centrum horologii semper magis, magisque à linea æquinoctiali recedunt, ut hic in lineas supra lineam horæ 6. cadentes: quales in exemplo nostro horologii Horizontalis sunt linea horæ 7. post mer. & linea horæ 5. post med. noctem, &c. Harum tamen puncta in horologio nostro,

Alia descriptio horarum in figura radiorum.

Commodior descriptio horarum in figura radiorum.

Descriptio arcuum signorum in horologio Horizontali, sine verticali.



nostro, propter spatij angustias, notata nō sunt. Punctis hoc modo in lineis horarū notatis, si per ea rite lineam inflexam, ita ut nullibi angulos faciat, sed vni-formiter semper progrediatur, duxerimus, descriptus erit arcus, qui in Horizontali horologio tribuitur signo  $\mathfrak{S}$ , quippe quem extremitas vmbrae gnomonis percurrit, Sole in principio  $\mathfrak{S}$ . existente: In horologio vero Verticali arcus

*Qui arcus qui-  
bus signis  
tribuendi  
sint in ho-  
rologio tā  
Horizontali,  
quā  
verticali.*

*Alia de-  
scriptio  
arcuū si-  
gnorum.*

ille signo  $\mathfrak{D}$ , ascribendus est. Non aliter arcus aliorum signorum describemus, si intervalla horaria inter C, & alios radios signorum interiecta in horologium transferamus ex centro C, in correspondentes lineas horarias, &c. Arcus por-rō inter centrum horologii C, & lineam æquinoctialem signis  $\mathfrak{V}$ , &  $\mathfrak{A}$ . depu-tatam pertinent in horologio Horizontali ad signa borealia, alij autem ultra æquinoctialem lineam ad australia signa. Contrarium intelligatur in Verticali horologio, & in omnibus alijs non Horizontalibus. Singuli autem arcus inter-medij ad bina signa spectant, ut in horologio proposito vides.

**E O S D E M** arcus signorum delineabimus, si intervalla horarum inter ra-dium Æquatoris, & radios signorum interiecta transferamus (quando com-mode id fieri potest) in lineas horarias respondentes in horologio, a linea æqui-noctiali inchoando, &c. Recte hoc modo describi arcus signorum, demonstra-uimus lib. 2. Gnomonices propof. 2.

*Descri-  
ptio linea  
Horizontalis  
in  
Verticali  
horologio,  
eiusq; of-  
ficia.*

**I N** horologio porrō Verticali ducenda est per A, locum styli linea æquino-ctiali lineæ parallela, vel ad lineam meridianam perpendicularis, quæ Hori-zontalis linea appellari solet, quippe quæ sit communis sectio plani horologii, & Horizontis, & in quam vmbra styli projiciatur, Sole in Horizonte existente, cum videlicet oritur, aut occidit. Pulchrè autem linea hæc Horizontalis mon-strat, qua hora Sol in quolibet parallelo existens oriatur, vel occidat, dummo-do arcus illius paralleli lineam Horizontalem secet. Nam ubi arcus signorum Horizontalem lineam interfecant, ibi Sol oritur, & occidit, cum in initijs signorū illorū arcuum existit. Eadem hæc linea Horizontalis totum horologium parti-tur in Australe, & Boreale: Item in Diurnum, atque Nocturnum, ut infra cap. 11. latius explicabimus, ubi arcus signorum in horologio à Verticali decli-nante descripserimus. Quæ de re etiam propof. 14. lib. 2. Gnomonices plura scripsimus.

*Qui ar-  
cus signo-  
rū in quo-  
libet ho-  
rologio sint  
hyperbole,  
aut para-  
bola, vel  
ellipses.*

**F A C I L E** quoque ex figura radiorum intelligemus, qui arcus signorum in horologio descripti sint hyperbolæ, & qui parabolæ, vel Ellipses. Nam quan-docunque recta CK, horæ 12. secat duos radios oppositorum signorum, qui ni-mirum æquali intervallo hinc inde à radio Æquatoris BE, distant, erunt arcus illorum signorum duæ hyperbolæ oppositæ, & æquales: quando vero eadem recta CK, secat quidem radium cuiusvis signi inter C, & radium Æquatoris BE, radio vero signi oppositi est parallela, erit arcus illius signi, cuius radius secatur, Parabola, alterius autem signi oppositi nullus erit arcus: quando de-nique recta CK, secat quemvis radium inter C, & radium Æquatoris BE, ra-dio vero signi oppositi neque æquidistat, neque eum secat, nisi ultra punctum B, productum, erit arcus signi illius, cuius radius secatur, ellipsis, alterius au-tem signi oppositi arcus nullus quoq; erit. Quæ omnia Geometricè lib. 1. Gno-monices demonstraui. Idem in alijs horologijs cognoscemus, si pro me-ridiana linea sumamus lineam styli in horologijs declinantibus, & in figura ra-diorum Zodiaci lineam indicis, seu styli, pro linea horæ 12. ut ex ijs, quæ se-quuntur, patebit. Tunc autem recta CK, (quæ in Horizontali horologio, Verticali, & ad Horizontem inclinato est linea horæ 12. in declinantibus vero linea styli) radios oppositorum signorum quorumlibet secabit, quando angu-lus BCD, altitudinis poli supra planum horologii, quem recta CK, cum axe CI, efficit, minor est u.g. angulo IBG, opposito, & externo, quem facit ra-dius



dius B G, signi oppositi cum eodem axe I B, qualis est angulus complementi declinationis signi oppositi: Quando autem dicti duo anguli fuerint æquales, erit recta C K, radio oppositi signi parallela: Quando denique angulus B C D, altitudinis poli supra planum horologii maior est angulo I B G, complementi declinationis signi oppositi, recta C K, radium signi oppositi neque secabit, neque ei parallela erit. quæ omnia ex propof. 28. lib. 1. Eucl. perspicua sunt.

C Æ T E R V M quo pacto arcus signorum australium ex arcubus borealiū signorum in horologio Horizontali, vel arcus borealium signorum ex arcubus signorum australium in horologio Verticali: Vel etiam qua ratione duo arcus duorum signorum oppositorum ( quando nimirum in figura radiorum recta C K, radios duorum signorum oppositorum secat ) vna eademque opera depingantur, ( quod quidem scitu perucundum, atque perutile est ) explicatum reperies lib. 2. propof. 2. nostræ Gnomonices.

I A M vero si ex lineamentis hæcenus in figura radiorum ductis maius, minusve horologium delineandum sit, pro maiore, minoreve gnomone dato, quæ A B, ita progrediendum erit. Descripto seorsum triangulo C B D, vna cum stylo A B, vt in horologio cap. 4. quemadmodum iuxta figuram radiorum factū esse vides, producantur rectæ B C, B A, B D; atque ex B A, abscindatur recta B N, minori, maioreve stylo proposito æqualis, & per N, rectæ C D, parallela agatur L M. Deinde recta B L, transferatur in axem C I, figuræ radiorum ex C, vsque ad B, ita vt C B, ipsi B L, æqualis sit, quemadmodum & recta C B, in figura radiorum rectæ C B, in triangulo B C D, æqualis est. Nam si in B, puncto iam notato excitetur ad C I, perpendicularis B M, pro radio Æquatoris, & ex B, hinc inde radij aliorum signorum educantur, vt initio huius cap. traditum est ( quos tamen in nostra hac figura, vt linearum confusio vitaretur, non duximus ) describentur arcus signorum pro ratione dati styli B N, vt prius, si interualla linearum horarum ex C, prodeuntium inter C, & radios signorum nunc denuò descriptorum interiecta ( quæ quidem lineæ horariæ in eadem poli eleuatione non mutantur, etiam si maius, aut minus horologium describendum sit, quemadmodum & lineæ horariæ in horologio eadem permanent in eadem altitudine poli. ) in lineas horarias horologii occulte productas transferantur ex centro C, &c. Æquinoctialis autem linea ducenda est in horologio ad meridianam lineam perpendicularis per punctum, quod tanto spatio à centro horologii C, abest, quanta est in figura radiorum recta C M, inter C, & radium Æquatoris nuper ductum intercepta, vel quæta est recta L M, in triangulo seorsum constructo: quemadmodum etiam in horologio nostro recta C D, inter centrum horologii, & lineam æquinoctialem æqualis est rectæ C D, in figura radiorum inter C, & radium Æquatoris, vel rectæ C D, in triangulo seorsum descripto.

*Qua arte ex figura radiorum pro maiore stylo dato, aut minore horologio cum arcubus signorum describitur.*

ARCUS SIGNORVM ZODIACI  
in horologio à Verticali declinante.

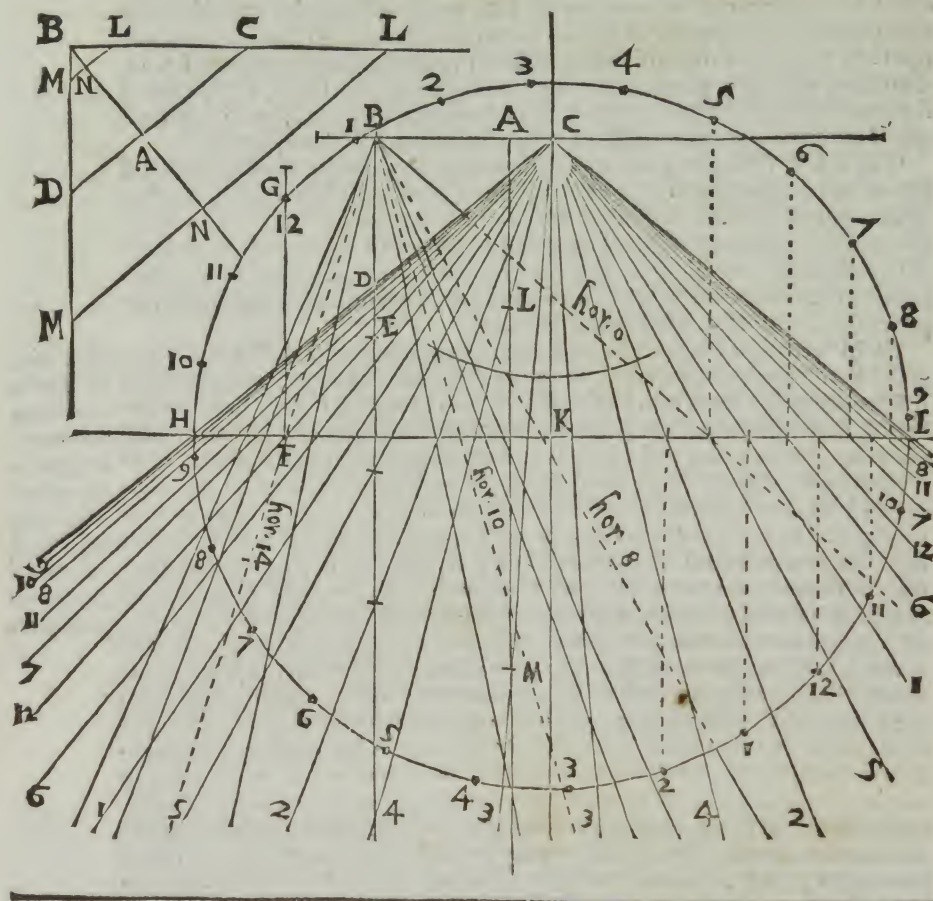
C A P V T XI.



DESCRPTIS radijs signorum, vt in præcedenti cap. tradidimus, sumatur ex triangulo C B D, horologii à Verticali declinantis, quod cap. 5. construximus, recta B C, quæ mundanum axem referebat, pacto transferaturque in axem B C, figuræ radiorum siue ad sinistram, siue ad dextram radij Æquatoris B E, ex B, vsque ad C, & in radium Æquatoris ex B, transferatur recta B D, eiusdem trianguli C B D, vsque ad D. Nam recta ex C, per

*Linea horaria quo pacto radijs signorum describitur.*





C, per D, trajecta erit linea indicis, siue styli, quemadmodum in Horizontali horologio eadem CD, erat in figura radorum linea meridiana. Deinde in linea styli horologii sumpta recta DI, æquali ipsi BD, siue supra lineam æquinoctialem, siue infra, accipiantur omnia interualla horaria inter punctum I, & lineam æquinoctialem, & beneficio circini transferantur in radium Aequatoris ex B, imprimendo puncta in ipso Aequatoris radio. Rectæ namque ex C, per hæc puncta emissæ dabunt horarias lineas illis horis respondentes, per quarum puncta in radium Aequatoris translata ducuntur.

*Alia descriptio  
horarum in  
figura radorum.*

E A S D E M has lineas horarias obtinebimus, si in horologio sumamus interualla horaria inter C, centrum horologii, & æquinoctialem lineam, eaque in radium Aequatoris ex B, transferamus, puncta in eo imprimendo. Per hæc enim lineæ horariæ ducendæ sunt, vt prius.

QVOD si quando linea aliqua horaria in horologio lineam æquinoctialem non fecerit, etiam in infinitum producta, sed ei æquidistet, ducenda erit ex C, in figura radorum recta CK, radio Aequatoris parallela. Hæc enim illi horæ res-

spon-



spondebit, quemadmodum in horologio Horizontali Verticalique, quia linea horæ 6. æquidistat æquinoctiali lineæ, ducta est in figura radiorum ex C, recta CP, radio Aequatoris, parallela horæ 6. respondens, vt ex cap. præcedenti manifestum est.

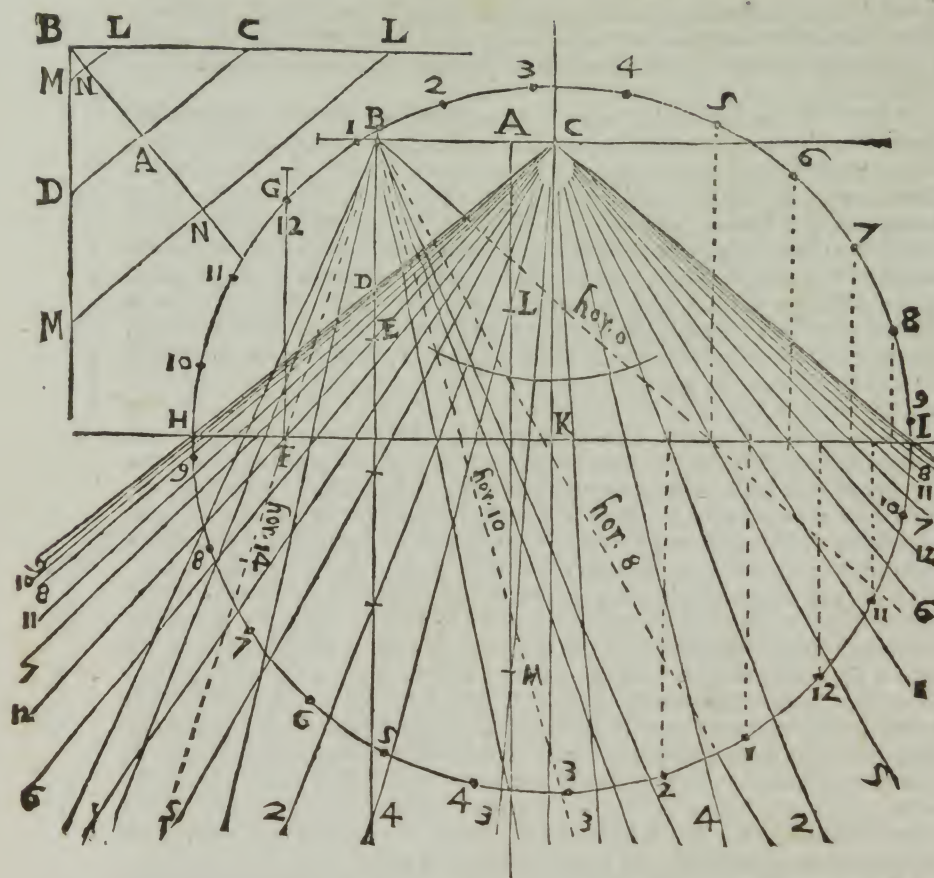
VERVM hac ratione habentur in figura radiorum illarum duntaxat horarum lineæ, quæ in horologio æquinoctialem lineam secant, quod harum duntaxat interualla in radium Aequatoris sunt translata; quales in nostro exemplo sunt horæ 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. à med. noc. & 1. 2. 3. à mer. Quare vt alias horas habeamus, quæ lineam æquinoctialem nõ secant, neque ei parallelae sunt, cuiusmodi sunt omnes illæ, quæ postquam æquinoctialem lineam secuerunt, vltra centrum C, productæ sunt, vt in eodem nostro exemplo horæ 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. post mer. & 1. 2. 3. post med. noc. (harum enim interualla in Aequatoris radium transferri nequeunt) hanc viam tenebimus. Per C, centrum horologii ducebimus rectam CP, lineæ æquinoctiali parallelam, vt in sequenti horologio huius cap. factum est, & per C, in figura radiorum rectam CK, radio Aequatoris parallelam, quæ recta CP, in horologio, vt dictum est, respondebit. Deinde lineas horarias ex C, per puncta radij Aequatoris emissas transferemus ad alteram partem rectæ CK, ita vt binæ hinc inde cum CK, faciant semper angulos æquales. quod facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quodlibet interuallum descripti. Si enim arcus inter rectam CK, & lineas horarias emissas transferemus ad alteram partem, puncta imprimendo in dicto arcu ex C, descripto, dabunt rectæ ex C, per hæc puncta transeuntes horas illas, quæ æquinoctialem lineam non secant, sed vltra centrum C, productæ sunt, ita vt binæ lineæ æquali interuallo à recta CK, distantes pertineant ad binas horas eiusdem numeri, illa quidem, quæ radium Aequatoris secat, siue quæ à C, versus dictum radium ducitur, ad horam, quæ æquinoctialem lineam secat, alia vero in alteram partem rectæ CK, translata ad horam eiusdem numeri vltra centrum C, productam, & quæ lineam æquinoctialem non secat, non secus ac in horologio Horizontali, Verticalique factum est. Nam & ibi lineæ vltra rectam CP, in figura radiorum translatae referunt easdem horas numero, quæ tamen æquinoctialem lineam non secant in horologio, quas referunt lineæ radium Aequatoris secantes: quippe cum harum interualla in radium Aequatoris translata sint, non autem illarum. In nostro exemplo linea hor. 3. ad sinistram ipsius CK, responder horæ 3. à mer. cum hæc in horologio lineam æquinoctialem secet; linea vero hor. 3. ad dextram eiusdem CK, ad horam 3. à med. noc. spectat, quod hæc æquinoctialem lineam in horologio non secet. Eadem ratione lineæ hor. 4. 5. ad sinistram pertinent ad horas à med. noc. quod hæc in horologio lineam æquinoctialem secant; lineæ vero earundem horarum ad dexteram rectæ CK, posita horas easdem à mer. significant, propterea quod hæc in horologio æquinoctialem lineam non secant, &c.

LINEAS porro horarum, quæ in horologio vix, aut valde procul à puncto I, vel centro C, æquinoctialem lineam secant, cuiusmodi in nostro horologio est hora 4. à med. noc. & 3. à mer. hoc pacto in figuram radiorum transferemus. Lineam indicis CD, inter centrum horologii C, & lineam æquinoctialem positam partiemur bifariam in E, puncto, ex quo ducebimus lineam illius horæ, quæ vix æquinoctialem lineam secat, lineam parallelam, quæ nimirum cum linea indicis contineat angulum æqualem angulo, quem linea illius horæ cum eadem linea indicis ad easdem partes facit. Nam si hæc parallela commode lineam æquinoctialem secat, progrediendum non erit vltius in diuisione rectæ CD; sin minus, secabimus rursum ED, bifariam in G, & rursum GD, bifariam, & sic deinceps, donec recta ex vltimo puncto diuisioniseducta lineæ dictæ ho-

G

ra





ra parallela commode æquinoctialem lineam secet . In nostro exemplo rectæ  
 G F, G H, parallelae sunt lineis hor. 3. à mer. & 4. à med.noc. secantes æquino-  
 ctialem lineam in F, H, rectaque G D, quarta pars est rectæ C D. Deinde quæ  
 pars est G D, ipsius C D, eadem pars D O, ipsius D I, in eadem linea indicis su-  
 matur ; & C Q, eadem pars axis C B, hoc est , D I, C B, in tot æquales partes  
 diuidantur, in quot C D, secta est : Parti autem axis C Q, in figura radiorum  
 abscindatur ex axe C B, æqualis C A ; & per A, radio Æquatoris B D, parallela  
 agatur A L, instar noui cuiusdam radij Æquatoris respectu linearum G F, G H,  
 in horologio ductarum . Si namque in hanc parallelam A L, transferantur inter-  
 ualla O F, O H, imprimendo puncta M, L, in dicta parallela A L, responde-  
 bunt rectæ ductæ C L, C M, distis lineis horarum 3. & 4. quæ nimis procul à  
 puncto I, vel centro C, æquinoctialem lineam secant in horologio. Hoc eod- m  
 artificio utemur in horologijs Horizontalibus, Verticalibusque, quando aliquæ  
 lineæ horariæ æquinoctialem lineam vix, aut nimis procul à centro horologi  
 secant, cuiusmodi sunt lineæ hor. 5.  $5\frac{1}{4}$ .  $5\frac{1}{2}$ .  $5\frac{3}{4}$ . à meridie, &  $6\frac{1}{4}$ .  $6\frac{1}{2}$ .  $6\frac{3}{4}$ .  
 7. à med. noc.

CÆTE-



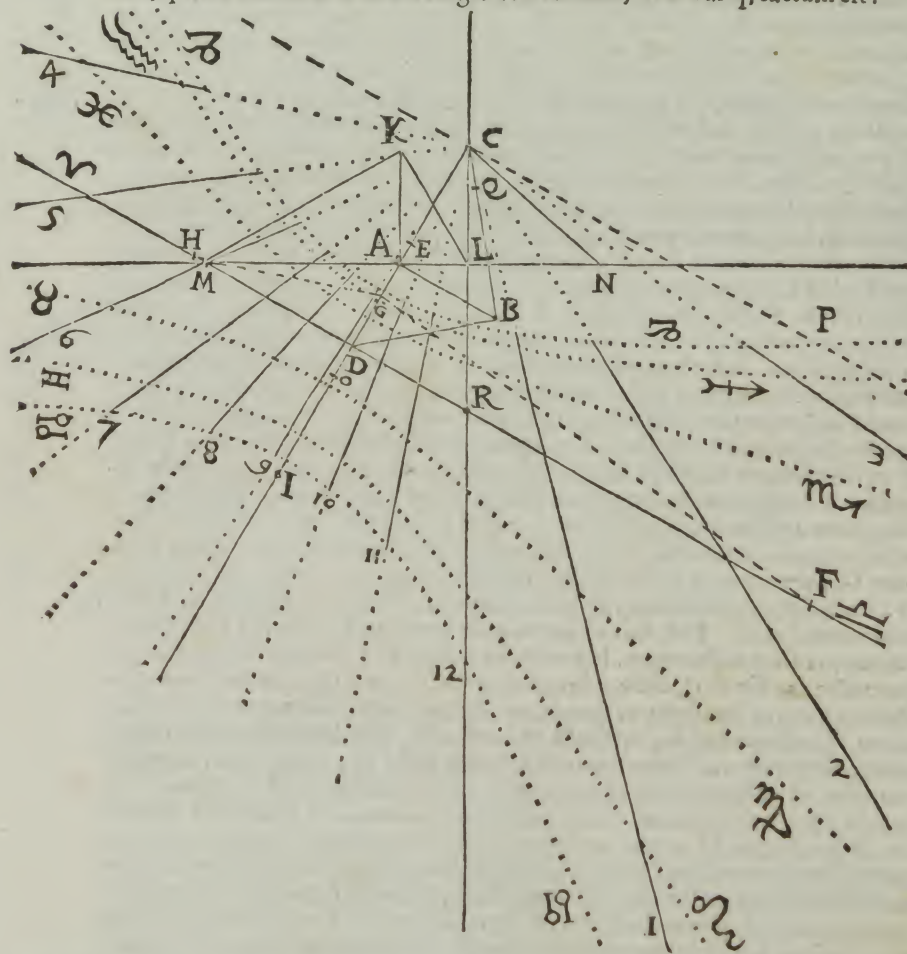
CÆTERVM omnes lineas horarias in figura radiorū accuratissime quoducemus, sine earum ex horologio in radium Aequatoris translatione, hoc modo. Ducta recta CD, vt prius, quæ lineæ indicis respondeat, accipiemus in ea producta punctum quodlibet H, per quod lineam HI, axi BC, parallelam agemus; atque per C, aliam CK, radio Aequatoris BD, parallelam, quæ priorem HI, secet in K. Deinde centro K, interuallo autem KH, vel KI, circulum descriptum partiemur in 24. horas æquales, initio facto non à puncto H, vt in Horizontali horologio, Verticalique factum est, quod recta CD, hic non referat lineam meridianam, siue horæ 12. vt ibi, sed ab alio quodam puncto, quod ita reperiemus. Interuallum IR, ex horologio transferemus in radium Aequatoris ex B, vsque ad E, & per E, ex C, rectam ducemus CE, quæ horam 12. referet, quod interuallum BE, æquale sit interuallo IR, inter I, & horā 12. in æquinoctiali linea. A puncto ergo circuli, quod respondet puncto F, vbi linea horæ 12. CE, rectam HI, secat, diuisio inchoanda erit, nempe à puncto G, quod exhibetur à recta FG, ad HI, ad angulos rectos ducta siue sursum, siue deorsum versus. Vel interuallum inter I, & quamuis horam in linea æquinoctiali, quæ ad hanc rem commodior visa fuerit, transferemus in radium Aequatoris ex B, imprimendo punctum in ipso radio, atque per hoc punctum ex C, rectam ducemus, quæ horam assumptam referet, secabitq; HI, in puncto, ex quo si ad HI, perpendicularis exciteretur, ad eandem quidem partem, ad quam est punctum G, si hora assumpta, & hora 12. fuerint ex eadem parte lineæ styli, ad oppositam vero, si hora assumpta fuerit ex vna parte lineæ styli, & hora 12. ex altera, dabit hæc perpendicularis in circumferentia aliud punctum, à quo diuisio circuli in 24. partes æquales æquè bene principium habere potest, atque à G. Immo perutile fuerit, vt alterum hoc punctum inuestigetur. Nam si puncta diuisionum huius secundi puncti congruant punctis diuisionum puncti G, ex sententia res succedet, sin minus, corrigendus erit error, qui alicubi commissus est. Præstat etiam diuisionem circuli incipere potius à secundo hoc puncto, quam à primo G, quando hora 12. valde propinqua fuerit lineæ styli. Tunc enim perpendicularis FG, nimis oblique circumferentiam secat, vt vix punctum G, citra errorem accipi possit. Quod intelligi etiam volo in horologijs ab Horizonte declinantibus, & in declinantibus à Verticali simulq; ad Horizontem inclinatis. Post hæc ex diuisionum punctis ad rectam HI, perpendiculares occultas deducemus. Hæc namque rectam HI, secabunt in punctis, per quæ rectæ emissæ ex C, dabunt horarias lineas, vt prius. Quæ autem lineæ quibusnam horis in horologio respondeant, facile ex diuisionum punctis iudicabimus. Puncta enim à G, versus H, procedendo, illas horas referunt, quæ in horologio horam 12. sequuntur versus lineam styli, vt 11. 10. 9. 8. &c. in nostro exemplo, vt ex figura patet. Lineas quoque illas occultas ad HI, perpendiculares ex punctis diuisionum circuli facile ita ducemus. Si fortè bina puncta hinc inde à puncto H, æqualiter distent, (quod tum demum eueniet, cum linea styli fuerit etiam linea horaria, vel à duabus proximis horarijs lineis æqualiter abfuerint) erunt rectæ lineæ bina puncta à puncto H, æqualiter remota coniungentes ad HI, perpendiculares: Si vero bina puncta hinc inde à puncto H, inæqualiter absint, sumptum cuiusuis puncti interuallum ex H, vel I, in semicirculo superiori transferatur in inferiorem semicirculum ex eodem puncto H, vel I. Recta namque duo hæc puncta æqualiter à puncto H, vel I, distantia connectens perpendicularis erit ad HI. Eodemq; modo interualla punctorum inferioris semicirculi ex H, vel I, transferantur in semicirculum superiorem, puncta in hoc imprimendo, &c.

PARATIS his omnibus, describemus ex figura radiorum in horologio

G 2 arcus



*Descri-* arcus signorum, vt in Horizontali horologio, ac Verticali; transferendo nimirum interualla horarum intercepta inter C, & radios signorum in horas horologij respondentes ex centro horologij C: vel etiam horaria interualla inter radiusum Æquatoris, & radios signorum posita transferendo in respondentes lineas horarias horologij ex horarum punctis lineæ æquinoctialis, &c. Quod si linea à Verticali styli eadem fuerit, quæ linea quæpiam horaria, vel æqualiter à duabus proximis horarijs lineis hinc inde positis abfuerit, transferenda erunt singula interualla prædicta in binas lineas horarias æqualiter hinc inde à linea styli distantes, quemadmodum & in horologio Horizontali, Verticaliq; factum est.



*Qui ar-* PLVRA ad accuratiorem descriptionem arcuum signorum attinentia  
*cus qui-* scripsimus propof. 2. eiusque scholio lib. 3. nostræ Gnomonices.  
*bus signis* A R C V S supra lineam æquinoctialem, quæ signis V, & 2. tribuitur, per-  
*in horolo-* tinent ad signa australia, infra vero æquinoctialem lineam ad borealia, quem-  
*gio decli-* admodum in horologio Verticali. Quorum autem signorum arcus sunt hyper-  
 bolæ



bolæ, vel parabolæ, aut ellipses, facile intelligemus ex ijs, quæ in præcedenti cap. scripsimus, diligenter inspicendo, num linea styli CD, signorum oppositorum radios secet, nec ne, &c.

**HORIZONTALIS** linea, in quam nimirum umbra cadit, Sole oriente, vel occidente, ducitur per A, locum styli ad meridianam lineam perpendicularis, qualis est recta AL. Hæc autem monstrat, qua hora Sol oriatur, aut occidat in quolibet parallelo existens, cuius arcus Horizontalem lineam secet. Nam ubi arcus alicuius signi dictam lineam interfecat inter horas post med. noc. ibi Sol oritur; ubi vero arcus alicuius signi eandem lineam inter horas à mer. secat, ibi occidit Sol. Ita vides, Solem in principio ♊. existentem oriri circa horam  $7\frac{1}{2}$ . In ♋, & ♌, ante horam  $7\frac{1}{2}$ . In ♍, & ♎, circa horam  $6\frac{1}{4}$ . In ♏, & ♐, hora 6.

**LINEA** hæc eadem Horizontalis diuidit totum horologium in duas partes, quarum inferior, quæ maior est, in proprio situ posita austrum respicit, superior vero, & minor, septentrionem; adeo ut illa dici possit horologium australe, hæc vero boreale. Vtrumque autem ita collocandum est, ut Horizontalis linea Horizonti æquidistet, superioremq; locum occupet: In boreali tamē, quæ nobis ad horologium conuersis (posita linea Horizontali in loco superiori) dextra sunt, fiant sinistra, & contra, arcusq; signorum australium commutentur in arcus signorum borealium oppositorum, & è contrario. Posito vero utroque horologio in proprio situ, rescindenda sunt omnia lineamenta supra lineam Horizontalem, tanquam superuacanea. Rursus eadem Horizontalis linea totum horologium constructum in duo dirimit, quorum illud, quod infra lineam Horizontalem est, (posita Horizontali linea Horizonti parallela) Diurnum appellari potest, quod interdiu horas demonstret; alterum vero supra lineam Horizontalem dici potest Nocturnum, quod noctu horas ostenderet, si radij Solares terram possent penetrare, ipsumq; horologium illustrare. Vnde portiones arcuum signorum in Diurno horologio arcus diurni, in nocturno vero nocturni eorundem signorum non incongruè nominari poterunt.

**QVOD** si ex lineamentis hæcenus ductis maius, aut minus horologium pro data styli magnitudine construendum sit, efficiemus id hac ratione. Describatur scorsum triangulum horologii CBD, una cum stylo BA, ex horologio desumptum, ut prope figuram radiorum factum esse vides, producatuq; BA, quantumlibet. Deinde in BA, sumpta recta BN, quæ dato stylo sit æqualis, ducatur per N, ipsi CD, parallela LM. Nam si recta BL, in axe BC, figuræ radiorum abscindatur æqualis CA, & ex A, educantur radij signorum, ac reliqua omnia fiant, ut prius, describentur arcus signorum, pro magnitudine dati styli BN, quemadmodum antea descripti sunt ad datum stylum BA. Nam lineæ horariæ tam in figura radiorum, quam in horologio, eadem omnino permanent in eadem poli altitudine, & plani declinatione eadem. Equinoctialis autem linea ducenda est ad lineam styli perpendicularis tanto intervallo à centro horologii C, distans, quanta est recta LM. Quæ omnia eodem modo facienda sunt in alijs horologijs, etiam declinantibus simulq; inclinatis, ut ex Gnomonica nostra perspicuum est.

**ARCVS** signorum describemus quoque in quouis horologio, nulla habita ratione horarum, hoc modo. In figura radiorum, ducta recta CD, quæ in Horizontali, Verticali, & ad Horizontem inclinato horologio meridianam lineam, in alijs vero lineam styli refert, notentur in radio ex B, prodeunte, qui longissime à puncto C, abest, qualis in figura radiorum huius cap. est radius  $\text{♄}$ , propinquissimisque puncto H, existit, infra rectam CD, quocunque puncta parum inter se distantia, (quod enim crebriora fuerint hæc puncta, eò accuratius

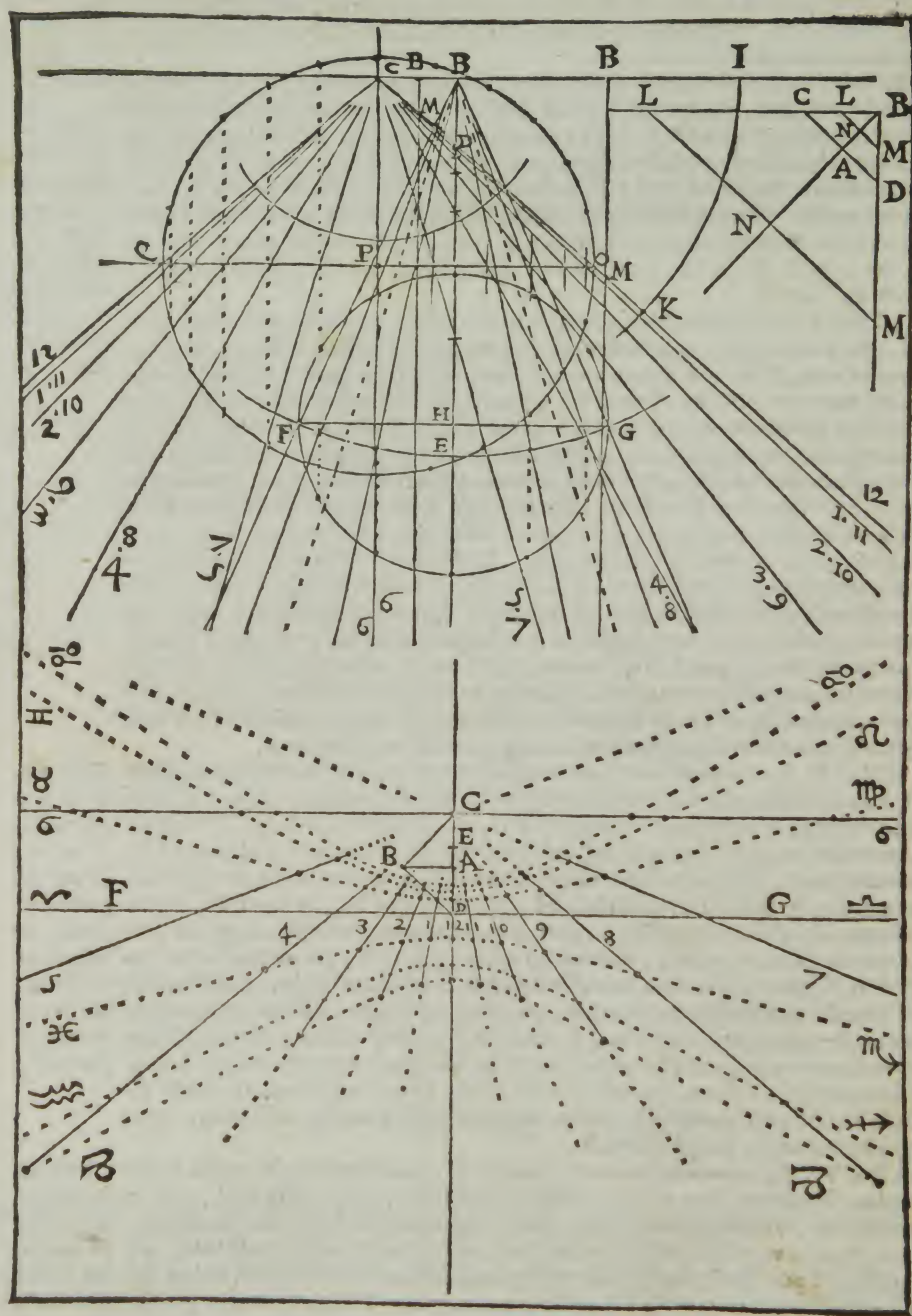
namque à  
Verticali  
sint tri-  
buendi.

Descri-  
ptio lineæ  
Horizon-  
tis in horo-  
logio à  
Verticali  
declinan-  
te, eiusq;  
officia va-  
ria.

Quo ma-  
do ex figu-  
ra radio-  
rum ad ma-  
iorem mi-  
noremve  
stylum ho-  
rologium  
construa-  
tur cum  
arcibus si-  
gnorum.

Arcuum  
signorum  
descriptio  
in quoli-  
bet horolo-  
gio, nulla  
habita ra-  
tione







tius arcus signorum describentur) per quæ ex C, rectæ emittantur, instar linearum horariarum; Infra punctum deinde, ubi radius Aequatoris ab ultima linearum, quæ nimirum per infimum punctum in illo radio notatum ducta est, signentur eodem modo in radio Aequatoris tot puncta parum inter se distantia, quot commodè notari possunt, & per ea ex C, similiter rectæ emittantur. Sumpto quoque alio puncto B, quod puncto C, valde sit propinquum, & ducta B M, radio Aequatoris parallela, notentur rursus in hac recta B M, infra ultimam lineam hætenus ex C, ductam, puncta parum inter se distantia, & per ea ex C, rectæ emittantur. Ducta denique recta C P, radio Aequatoris parallela, quæ illam lineam refert in horologio, quæ per centrū lineæ æquinoctiali ducitur æqui distans, cuiusmodi est linea horæ 6. in horologio Horizontali, Verticali, & ad Horizontem inclinato, transferantur beneficio arcus circuli ex C, descripti lineæ hætenus ductæ in alteram partem rectæ C P.

tionē li-  
nearū ho-  
rariarum

P O S T hæc omnia intervalla in radio Aequatoris inter B, & lineas hætenus ex C, eductas transferantur beneficio circini ex puncto E, horologii cap. 10. vel ex puncto I, horologii huius cap. 11. (quod quidem ab æquinoctiali linea in linea styli tantum abest, quanta est recta D B, in triangulo C B D,) utrinque in æquinoctialem lineam, imprimendo puncta in ipsa linea æquinoctiali, per quæ ex centro horologii rectæ lineæ occultæ emittantur, instar horariarum linearum, quæ quidem rectis ex C, in figura radiorum emissis respondent, quemadmodum supra horariæ lineæ horologii horarijs lineis in figura radiorum ex C, eductis respondebant. Unde ut facile dignoscatur, quæ lineæ occultæ horologii quibus lineis in figura radiorum respondeant, apponendi erunt numeri lineis figuræ radiorum, ut 1. lineæ styli C D; 2. sequenti lineæ, & tertie 3. & quartæ 4. &c. Atque lineis occultis horologii idem numeri ascribendi ut 1. lineæ styli; proximæ vero lineæ hinc inde, 1. & tertie lineæ ad utramque partem 3. &c. Lineis vero ex C, egredientibus, & radium Aequatoris non secantibus ita respondentes lineas in horologio ducemus. Portionem rectæ C D, inter C, & rectam B M, interceptam transferemus ex centro horologii in lineam styli, punctum in ea imprimendo, per quod æquinoctiali lineæ parallelam agemus, infra quam ex eadem linea styli abscindemus rectam æqualem portioni rectæ B M, inter B, & rectam C D, positæ, punctum in ea imprimendo. Nam si ex hoc puncto in lineam parallelam lineæ æquinoctiali proxime ductā transferamus intervalla rectæ B M, inter B, & lineas nondum in lineam æquinoctialem translatas, imprimendo puncta in dicta linea parallela, erunt rectæ ex centro horologii per hæc puncta emissæ respondentes illis lineis, quæ in lineam æquinoctialem transferri non poterant.

R I T E his omnibus perfectis, describentur arcus signorum, ut ante docuimus, si nimirum intervalla rectarum ex C, egredientium in figura radiorum inter C, & radios signorum transferamus ex centro horologii in lineas occultas respondentes, transferendo singula intervalla in binas rectas ex utraque parte lineæ styli respondentes, etiam in declinatis &c. Atque hoc modo accuratius arcus signorum delineabuntur, quam per solas lineas horarias, propterea quod lineæ horariæ interdum plus, quam par est in hoc negotio, inter se distant; lineæ autem nostræ occultæ minorem inter se distantiam seruant: ex quo fit, ut crebriora puncta pro arcubus signorum habeantur.

P O T E R I S etiam, si magis placet, ducere primo loco ex centro horologii rectas parum inter se distantes ex utraque parte lineæ styli, ita ut binæ hinc inde æquales partes ex linea æquinoctiali abscindant, & deinde intervalla inter E, & has rectas in æquinoctiali linea transferre in radium Aequatoris ex B, ut supra de horarijs lineis dictum est, &c. Sed prior mihi via magis probatur, quod  
secun-

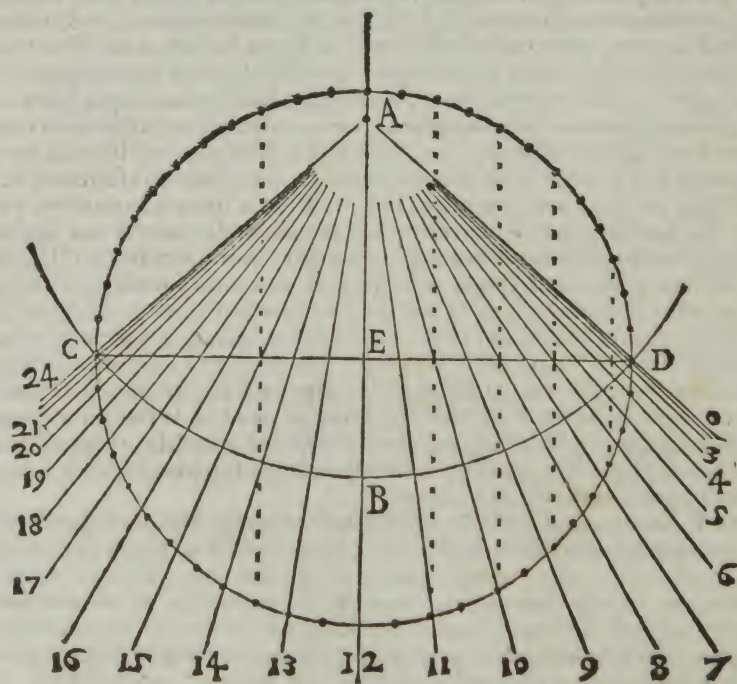


secundum eam habeantur in radio à puncto C, remotissimo puncta minus inter se distantia, quàm secundum hanc posteriorem. Rem hanc explicauimus per literas horologii; Horizontalis cap. superioris, quamuis nullæ aliæ lineæ, præter horarias, in eo ductæ sint.

ARCVS LONGITVDINVM DIERVM  
in horologio quolibet.

CAPVT XII.

**Q**UEMADMODVM hæcenus descripsimus arcus signorum, quos vmbre extremitas percurrit, Sole in signorum initijs existente, sic describi quoque solent arcus longitudinum dierum, quos eadem vmbra percurrit, cum dies artificialis continet datum horarum numerum, vt 10. horas, vel 8. vel 11. vel 13. &c. Hoc vt fiat, construenda prius erit figura continens radios parallelorum Solis determinatum horarum nume-



rum supra Horizontem comprehendentium, instar figuræ radios signorum continentis, quam cap. 10. descripsimus. Descripto igitur ex A, arcu circuli CD, ad quodcunque interuallum, ductaq; recta AB, pro radio Æquatoris, id est, pro radio diurno horarum 12. supputetur à B, vtrinq; complementum altitudinis poli supra Horizontem vsque ad C, D. Deinde ducatur recta CD, secans AB, in E; & ex E, ad interuallum EC, vel ED, circulus descriptus in 48. partibus

tes æquales secetur, initio facto à C, vel D. Nam si bina puncta diuisionū æquā-  
liter à C, vel D, distantia rectis oculis connectantur, secabitur CD, in pun-  
ctis, per quæ ex A, radij diurni emittendi sunt: ita vt AD, sit radius hor. o. pro-  
ximus illi, hor. 1. sequens, hor. 2. & sic deinceps vsque ad AC, qui est radius hor.  
24. vt in figura apparet. Arcus autem circuli CBD, inter AB, radium diurnū  
horarum 12. siue radium Æquatoris, & dictos radios diurnos comprehensi me-  
tiuntur declinationes parallelorum Solis, quos illi radij referunt, hoc est, quo-  
rum arcus diurni supra Horizontem tot horas complectuntur, quor singulis ra-  
dijs ascriptæ sunt. Quæ omnia ad calcem Gnomonices Geometricæ à nobis  
sunt demonstrata.

IAM si quemuis radium diurnum transferamus in figuram radiorum si-  
gnorum ex puncto B, instar radij cuiusdam paralleli, describemus eius arcum,  
non secus, atque arcus signorum superioribus duobus capitibus descripsimus.  
In figuram radiorum capitis 10. translati sunt radij horarum 10. & 14. in figu-  
ram vero radiorum capitis præcedentis radij horarum 8. 10. 14. & hor. o. quales  
sunt radij ex B, prodeuntes, qui punctis, lineolisvè sunt distincti.

*Arcus  
diurni  
quo pacto  
in horolo-  
gio descri-  
bantur.*

HORÆ AB ORTV, ET OCCASV  
in horologio Horizontali, & declinante à Verticali.

CAPVT XIII.



ORARVM ab ortu, & occasu per arcus diurnos, nocturnosq;  
facillima est descriptio: cuius rei gratia sequētes tabellas ex scholio  
propof. 33. lib. 1. nostræ Gnomonices excerptimus, in quibus sta-  
tim apparet, quæ horæ ab ortu, & occasu quibusnam horis à mer.  
& med. noc. in quolibet arcu diurno, nocturnovè respondeant. Quibus adiun-  
ximus tabellam ÆQUINOCTIALIS LINEÆ ex scholio propof. 19.  
ib. 1. eiusdem Gnomonices, per quam confestim cognoscitur, quænam ho-  
ræ à mer. vel med. noc. & ab or. vel occ. se mutuo secent in vno eodemq; puncto  
æquinoctialis lineæ.

Arcus diurnus horarum 8. in quo Sol oritur  
hora 8. à med. noc. & hora 16. ab occ. &  
hora 24. ab ortu.

Hora ab oc- casu.	16	17	18	19	20		21	22	23	24			
Hora à med. noctē.	8	9	10	11	12	Hora à meri- die.	1	2	3	4			
Hora ab or- tu.	24	1	2	3	4		5	6	7	8			

H

Arcus



Arcus nocturnus horarum 16. in quo Sol occidit hora 4. à mer. & hora 24. ab occ. & hora 8. ab ortu.

Ho. ab occ.	24	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16
H. à merid.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H. à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ho. ab ortu	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 16. in quo Sol ortur hora 4. à med. noc. & hora 8. ab occ. & hora 24. ab ortu.

Ho. ab occ.	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24
H. à med. noc.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ho. à meridie.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ho. ab ortu	24	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16

Arcus nocturnus horarum 8. in quo Sol occidit hora 8. à mer. & hora 24. ab occ. & hora 16. ab ortu.

Hora ab occasu.	24	1	2	3	4		5	6	7	8								
Hora à meridie.	8	9	10	11	12	Hora à med. nocte.	1	2	3	4								
Hora ab ortu.	16	17	18	19	20		21	22	23	24								

Arcus

Arcus diurnus horarum 10. in quo Sol oritur  
hora 7. à med. noc. & hora 14. ab occ.  
& hora 24. ab ortu.

Hora ab oc- casu.	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24
Hora à med. nocte.	7	8	9	10	11	12	Hora à me- ridie.	1	2	3	4	5
Hora ab or- tu.	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10

Arcus nocturnus horarum 14. in quo Sol occidit  
hora 5. à mer. & hora 24. ab occ. & ho-  
ra 10. ab ortu.

Hora ab oc- casu.	24	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14
Hora à me- ridie.	5	6	7	8	9	10	11	12	Hora à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7
Hora ab or- tu.	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 14. in quo Sol oritur  
hora 5. à med. noc. & hora 10. ab occ.  
& hora 24. ab ortu.

Hora ab oc- casu.	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24
Hora à med. nocte.	5	6	7	8	9	10	11	12	Hora à me- ridie.	1	2	3	4	5	6	7
Hora ab or- tu.	24	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14

H 2 Arcus



Arcus nocturnus horarum 10. in quo Sol occidit  
hora 7. à mer. & hora 24. ab occ. & ho-  
ra 14. ab ortu.

Hora ab oc- casu.	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
Hora à me- ridie.	7	8	9	10	11	12	Hora à med. nocte.	1	2	3	4	5
Hora ab or- tu.	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 13. in quo Sol oritur  
hora  $5\frac{1}{2}$  à med. noc. & hora 11. ab occ.  
& hora 24. ab ortu.

Hora ab oc.	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24
H. à me. noc.	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	A merid.	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
Hora ab or.	24	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13

Arcus nocturnus horarum 11. in quo Sol occi-  
dit hora  $6\frac{1}{2}$  à mer. & hora 24. ab occ.  
& hora 13. ab ortu.

H. ab oc.	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11		
Hora à meri- die.	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	Hora à media nocte.	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$		
H. ab or.	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23	24		

Arcus diurnus horarum 24. in quo Sol oritur  
hora 12. à mer. & hora 24. ab ortu.  
vel occasu.

Hora ab or. vel oc.	24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Hora à me- ridie.	12	Hora à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

HORA

Hora ab ortu, vel occasu.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hora à meridie.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Arcus nocturnus horarum 24. in quo Sol occidit  
hora 12. à med. noc. & hora 24. ab or-  
tu vel occasu.

Hora ab or. vel oc.	24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hora à med. nocte.	12	Hora à me- ridie.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Hora ab or. vel oc.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Hora à med. nocte.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

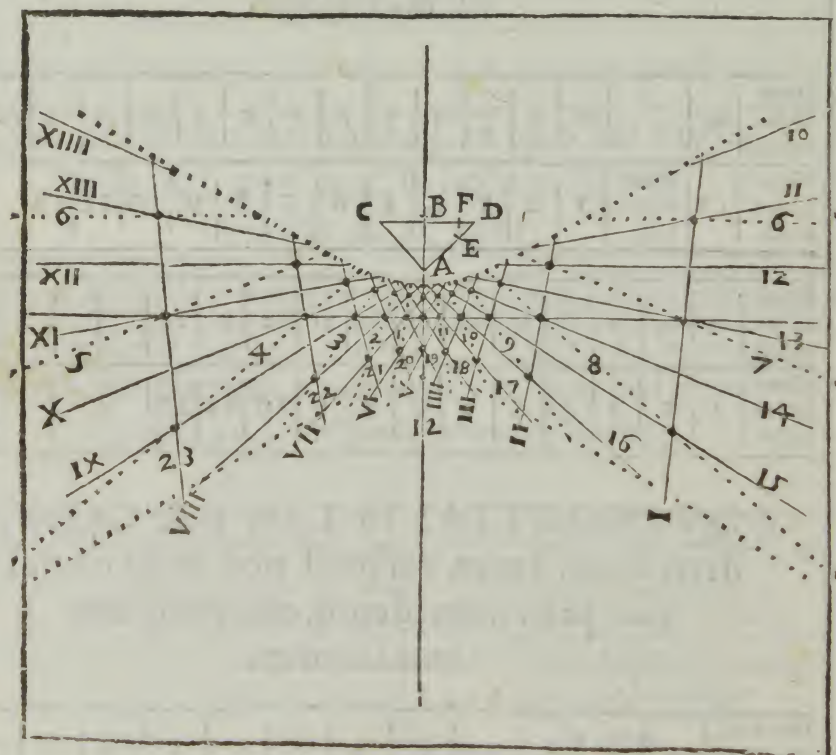
ÆQUINOCTIALIS LINEA CONTI-  
nens horas à mer. vel med. noc. & ab or. vel  
occ. per vnum idemq; eius punctum  
transeuntes.

Hora ab ortu vel occasu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H. a mer. vel med. nocte.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Hora ab ortu vel occasu.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

QVAM;



QVAMVIS autem in præcedentibus tabellis horæ duntaxat integræ descriptæ sint, intelligendæ tamen etiam sunt de semissibus, & quadrantibus horarum, &c. Vt quemadmodum v.g. in linea æquinoctiali per vnum idemq; punctum transeunt hor. 8. à mer. vel med. noc. hor. 2. ab or. vel occ. & hor. 14. ab or. vel occ. ita quoque per vnum idemq; punctum in eadem æquinoctiali linea transeunt hor.  $8\frac{1}{2}$ . à mer. vel med. noc. hor.  $2\frac{1}{2}$ . ab or. vel occ. & hor.  $14\frac{1}{2}$ . ab or. vel occ. Ita etiam non solum hor. 12. à mer. vel med. noc. hor. 6. ab or. vel occ. & hora 18. ab or. vel occ. per vnum punctum æquinoctialis lineæ ducuntur; sed etiam hor.  $12\frac{1}{4}$ . à mer. vel med. noc. hor.  $6\frac{1}{4}$ . ab or. vel occ. & hor.  $18\frac{1}{4}$ . ab or. vel occ. in vno eodemq; puncto eiusdem æquinoctialis lineæ se mutuo interfecabunt, &c.



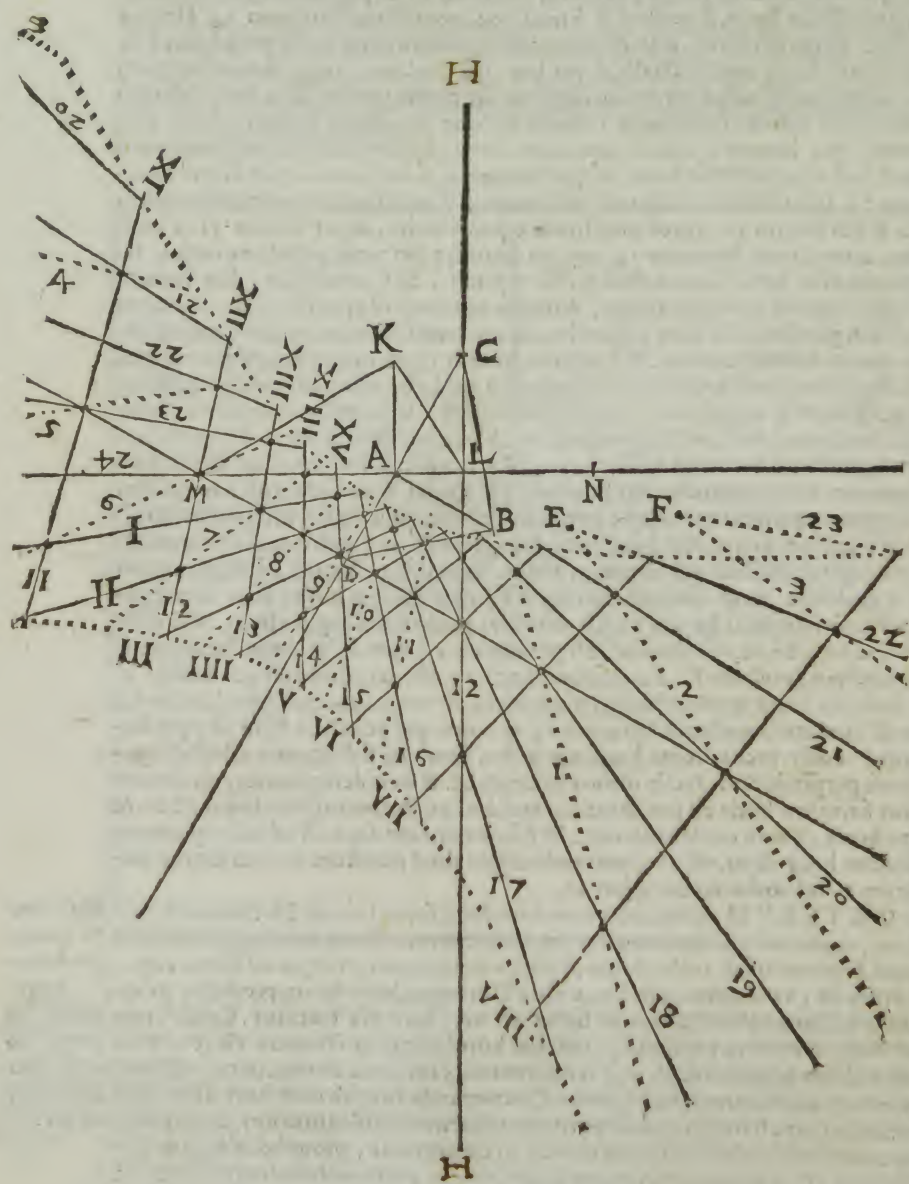
**Descriptio horæ** I T A QV E si describendæ sint in horologio quocunque horæ ab or. & occ. inuenienda prius erunt in horis à mer. vel med. noc. puncta arcuum diurnorum horarum 10. & 14. hoc est, describendi prius erunt arcus horarum 10. & 14. ex præceptis superioribus, imprimendo tantum puncta illorum in lineis horarum à mer. vel med. noc. vt factum à nobis est in horologio Horizontali, & declinante à Verticali hoc loco. Deinde recurrendum erit ad tabellas eorundem arcuum diurnorum. In illis enim dicto citius inueniemus, per quas horas à mer. vel med. noc. hoc est, per quæ puncta dictorum arcuum diurnorum in horis à mer

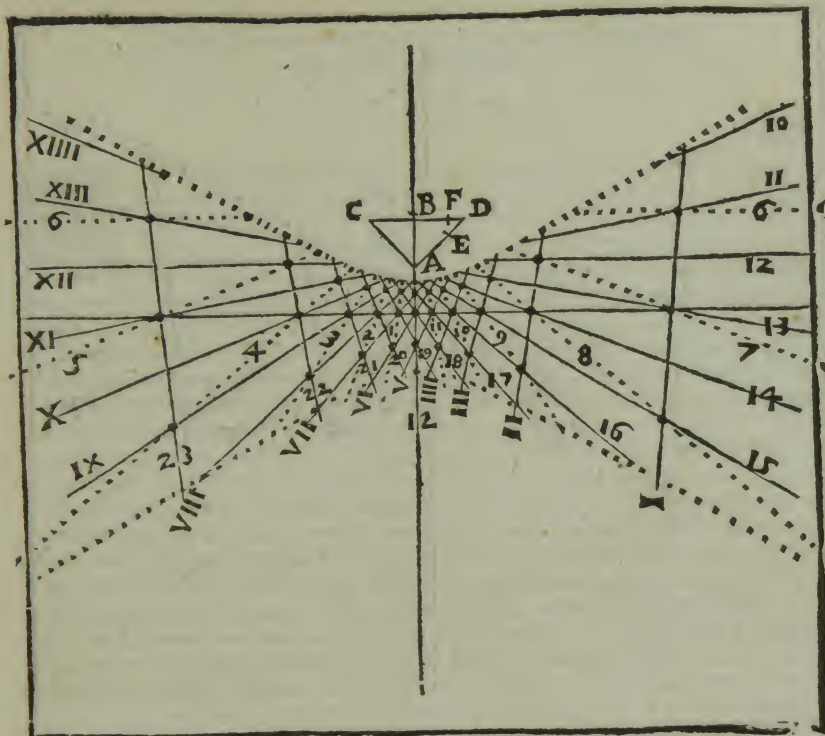


mer. vel med. noc. impressa sit ducenda qualibet hora ab or. vel occ. Pari ratione adhibenda erit tabella Aequinoctialis lineæ. In ea enim illico videbimus, per quam horam à mer. vel med. noc. in linea æquinoctiali eadem hora ab or. vel occ. transire debeat. Ita vides in vtroque horologio horam 1. ab or. ductam esse per hor. 8. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 7. à med. noc. æquinoctialis lineæ, & per hor. 6. à med. noc. arcus diurni horarum 14. Horam vero 2. ab or. per hor. 9. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 8. à med. noc. lineæ æquinoctialis, & per hor. 7. à med. noc. arcus diurni horarum 14. atque ita deinceps per terna eo ordine sequentia puncta alias horas ab ortu ductas esse cernis. Ita quoque vides in vtroque horologio horam 15. ab occ. transire per horam 8. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 9. à med. noc. æquinoctialis lineæ, & per horam 10. à med. noc. arcus diurni horarum 14. Item horam 16. ab occ. per horam 9. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 10. à med. noc. lineæ æquinoctialis, & per horam 11. à med. noc. arcus diurni horarum 14. atq; ita deinceps per terna puncta eo ordine sequentia alias horas ab occ. ductas esse reperies. Et si contingat, duo tantum puncta reperiri pro aliqua hora, ducenda erit hora illa per duo illa, aut certe tertium punctum illi horæ respondens in arcu nocturno, aut in alio quodam arcu diurno inuestigandum. Sic reperies, horam 13. ab occ. in horologio vtroque duci per duo puncta, nempe per horam 8. à med. noc. arcus diurni horarum 14. & per horam 7. à med. noc. æquinoctialis lineæ: In horologio tamen à Verticali declinante ducta est eadem hora 13. ab occ. per horam etiam 6. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. Portio enim arcus diurni horarum 10. supra Horizontem est arcus nocturnus horarum 14. Quod si quando vnicum tantum punctum reperiat pro aliqua hora ab occ. sumendum est in arcu nocturno alterum punctum pro eadem hora ab or. Sic vides horam 22. ab occ. ductam esse in horologio declinante per horam 3. à mer. arcus diurni horarum 10. & per horam 5. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. quæ quidem hora 22. in horologio nocturno significat horam 22. ab ortu, vt paulo infra explicabitur. Vel certe eadem hora 22. ab occ. ducenda est per horam 2. à mer. arcus diurni horarum 8. nempe per punctum E. Pari ratione hora 23. ab occ. ducta est per horam 5. à med. noc. lineæ æquinoctialis, (& quatenus ab ortu numeratur) per horam 6. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. nec non per punctum F, id est, per horam 5. à mer. arcus diurni horarum 8. &c. Denique si diligenter tabellæ superiores perpendantur, facile omnes horæ ab or. & occ. describentur, modo memor sis, vt pro horis ab occ. sumas in arcubus nocturnis easdem horas ab or. & pro horis ab ortu easdem ab occ. Et si hoc nondum satis est ad descriptionem alicuius horæ ab or. vel occ. quærendum erit aliud punctum in arcu diurno horarum 8. vel nocturno horarum 16.

CÆTÈRVM quoniam portio horologii supra lineam Horizontalem exi-  
stens, quam vocauimus horologium nocturnum, exhibet horologium in facie  
muri Septentrionali collocandum, si partes inuertantur, vt supra ad finem cap. 4. *Quæ horæ in horolo-  
gio borea-*  
dictum est; vt sciamus, quæ lineæ ultra Horizontalem lineam productæ perti-  
neant ad horas ab or. & quæ ad horas ab occ. hæc via teneatur. Consideren-  
tur diligenter in ea portione, quatenus horologium nocturnum est, quænam *li perti-  
neant ad  
horas ab  
or. & quæ  
ad horas  
ab occ.*  
horæ ab or. & quænam ab occ. numerentur. Nam horæ ab occ. in ea portione,  
quatenus nocturnum horologium est, numerandæ sunt ab or. & horæ ab or. sup-  
putandæ sunt ab occ. in eadem portione, quatenus horologium boreale exhibet.  
Ita autem horas ab or. ab horis ab occ. in ea portione, prout horologium no-  
cturnum est, discernemus. Omnes horæ, quæ in portione horologii vtriuslibet  
infra lineam Horizontalem existente, hoc est, in horologio diurno, numeran-  
neam



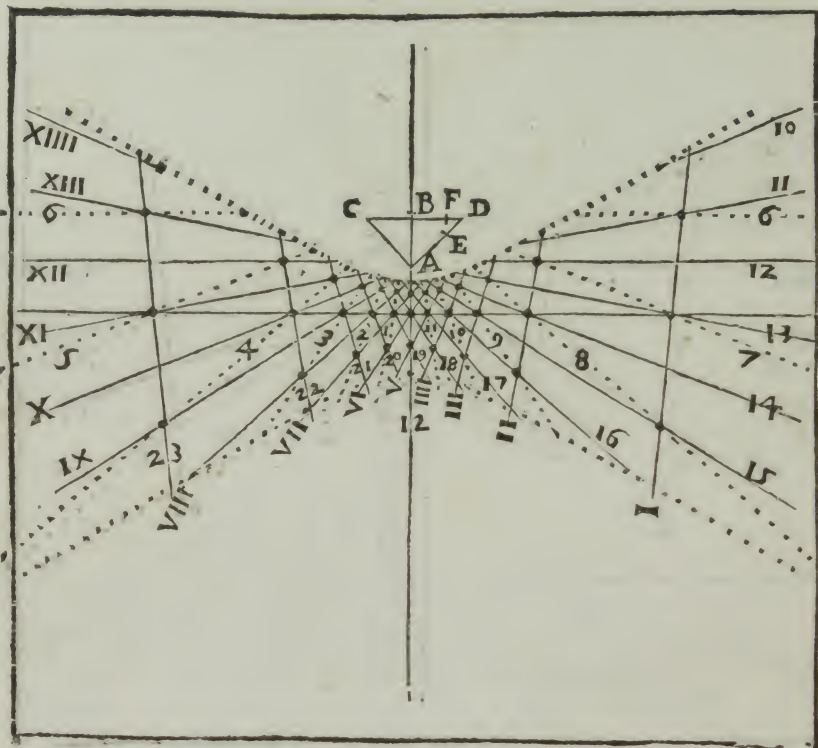




tur ab or. numerandæ quoque sunt ab or. in horologio nocturno, si Horizontalē lineam prius secent, quam lineam meridianam; idemq; de horis ab occ. dicendum est. Horæ vero ab or. in horologio diurno, si prius meridianam lineam, quam Horizontalem secent, computandæ sunt in horologio nocturno ab occ. atque horæ ab occ. numerandæ sunt ab or. Vt horæ 23. 22. 21. 20. in horologio nocturno numerandæ sunt ab or. propterea quod in diurno ab occ. supputantur, & lineam meridianā secant, antequam ad Horizontalem perueniant. Quare eadē horæ in boreali horologio ab occasu numerandæ erunt. Horæ autē 11. 12. 13. 14. 15. in eodem horologio nocturno ad horas ab occ. pertinebunt, quod in diurno ad easdem spectent, Horizontalemque lineam secant, antequam meridianam intersecant: ac proinde eadē in boreali horologio ab or. erunt numerandæ. In nostro exemplo utroque, vt lineæ horarū ab or. à lineis horarum ab occ. distinguerentur, horis ab or. apposuius notas numerorum antiquas, hoc modo, I. II. III. IIII. V. VI. VII. VIII. &c. horis autem ab occ. ascripsimus notas numerorū communes, vt 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. &c. Lineæ denique horarum à mer. & med. noc. punctis tantummodo distinctæ sunt.

QVONIAM vero in omnibus horologijs prædictis gnomon stylusve ad angulos rectos plano horologii infingendus est in proprio loco, nō abs re erit paucis hoc loco ex Gnomonica nostra repetere, quæ de collocatione styli ad angulos





los rectos, & de eius in proprium situm restitutione, si forte ab eo deflexerit, lib. 4. propos. 12. scripsimus. Ita ergo stylus ad angulos rectos ponetur, & in proprium situm restituetur. Ex A, loco styli in linea meridiana horologii Horizontalis huius capitis sumatur recta AB, longitudini styli æqualis, & per B, ducta recta CD, ad AB, perpendiculari, ut partes BC, BD, eidem stylo quoque sint æquales, coniungantur rectæ AC, AD. Sumpta deinde in AD, recta AE, quæ stylo quoque sit æqualis, abscindatur intervallo CE, æqualis recta CF. Nam si stylus AB, in A, rectos cum plano horologii angulos fecerit, necesse est, intervallo CF, æquale esse tam intervallo inter C, & verticem styli, quàm intervallo inter D, & verticem styli, ut in loco citato demonstrauimus. Quod si dicta intervallo non fuerint equalia, mouendus erit gnomon hinc inde, antequam firmetur, donec ea intervallo fiant equalia. Tunc enim rectos efficiet angulos, propriumque situm obtinebit. Idem faciendum erit in alijs horologijs, dummodo recta AB, stylo æqualis sumatur in linea styli, vel in quavis alia recta per locum styli ducta, si meridiana linea per locum styli non transierit. Exemplum huius rei apposui in horologio Horizontali horarum ab or. & occ. huius cap. ut in triangulo ACD, apparet. Qui plura desiderat de loco styli, eiusque collocatione, & magnitudine, altitudineque poli supra planum horologii, legat propos. 12. & 13. lib. 4. nostræ Gnomonices.

HORO

HOROLOGIORVM DESCRIPTIO IN QVALIBET  
superficie per umbram styli horologij alicuius Horizontalis,  
aut alterius cuiuspiam.

CAPVT XIII.



**T**RADIT Ioannes Baptista Vimercatus in libello de horologio-  
rum descriptione modum quendam facillimū, simplicissimumq;  
describendorū horologiorum ex umbra styli horologij Horizontalis,  
Sole lucente, hoc fere modo. Firmato horologio Horizontali ac-  
curate descripto in tabella aliqua plana, in qua sit ducta recta linea respondens  
lineæ meridianæ horologij Horizontalis prædicti, firmetur in eadē tabella plan-  
num aliud, quod illi adhæreat, siue æquidistet, si horologium aliud Horizontale  
describendum sit; vel ad ipsam rectum sit, aut inclinatum, lineamque meridia-  
nam tabellæ ad angulos rectos secet, si describendum sit horologium Verticale,  
aut Aequinoctiale, aut polare, inclinatumve ad Horizontem; vel meridianam  
lineam secet ad angulos inæquales, si declinans horologium à Verticali propo-  
natur delineandum, siue illud inclinatum etiam sit ad Horizontem, siue non;  
vel denique lineam meridianam nullo modo secet, sed in tabella faciat lineam  
ei parallelam, vel eidem meridianæ lineæ insistat, si horologium Meridianum,  
aut ab Horizonte declinans construendum sit, habita tamen semper ratione de-  
clinationis, inclinationisque horologij describendi. Deinde assumpto loco sty-  
li in plano horologij construendi, figatur in eo gnomon cuiusvis magnitudinis  
ad horologij planum rectus: Mota autem tabella, una cum horologio Hori-  
zontali in ea firmato, hinc inde, in loco aliquo Soli exposito, ut nimirum à Sole il-  
luminari possit, donec extremitas umbræ styli in horologio Horizontali cadat  
successive in singulas horas tropici ☊, notentur successive pro singulis horis  
singulæ extremitates umbrarum styli in futuro horologio: Ita enim inuenta  
erunt puncta omnium horarum tropici ☊, in horologio futuro. Quod si idem  
fiat in tropico ☋, & in linea æquinoctiali, vel in alio arcu cuiuscunque signi,  
vel denique in quavis alia linea horologij, etiam si horaria non sit, atque puncta  
respondentia in futuro horologio iungantur vel lineis rectis, vel curuis, prout  
res postulabit, descriptum erit horologium in proposito plano. Hoc artificio  
quodlibet punctum Horizontalis horologij in futurum horologium transferri  
poterit, si tabella vnā cum horologio in ea firmato circumuoluatur, donec um-  
bræ extremum in datum punctum cadat in horologio Horizontali, & eodem  
temporis momento in futuro horologio extremum etiam umbræ proprii styli  
notetur. Horologium autem ita descriptum, si in murum aliquem transferen-  
dum sit, augendum erit pro data styli longitudine, ut cap. 17. docebimus. Neq;  
enim in tabella circumduci commode poterit tantum planum, quantum requi-  
rit horologium in muro delineandum.

*Qua ra-  
tione in  
quavis su-  
perficie p  
umbram  
styli horo-  
logij alicu-  
ius Hori-  
zontalis  
horologia  
describan-  
tur.*

**FACILE** hac arte ex horologio Horizontali per superiora præcepta de-  
scripto delineari poterit aliud Horizontale ad datam styli magnitudinem, etiam  
minimam: quod vix per præcepta alia absolui potest. Immo eodem artificio  
describetur horologium in superficie quavis non plana, ut in concava; si plu-  
ra puncta pro singulis horis in ea notentur, quæ deinde decenter lineis, conne-  
ctantur, quæ angulos nusquam efficiant. Adde quod etiam in cylindro ad Ho-  
rizontem recto horæ designari hac ratione possunt, ut lib. 8. Gnomonices tra-  
didimus.

**LOCO** Horizontalis horologij uti poterimus, si adsit, horologio sphæri-

I 2 cō



co concauo, quod eodem lib. 8. Gnomonices construere docuimus. Nam in hoc multò accuratius umbrarum extremitates notari possunt, quam in illo

CONSTRVCTIO HOROLOGIORVM  
ad Horizontem rectorum ex Horizontali horologio.

C A P V T X V.

Quaratione ex horologio Horizontali describatur horologium quodcumque rectum ad Horizontem.



**H**O R O L O G I O aliquo Horizontali accurate constructo, describi potest ex eo quoduis aliud, quod ad Horizontem sit rectum, quale est utrumque Verticale, utrumque Meridianum, & quodcumque à Verticali declinans, facili & iucunda operatione, quam hoc loco ex scholio cap. 10. lib. 6. Gnomonices nostræ placet repetere, omisissis singularum operationum demonstrationibus, cum ex dicto scholio peti possint. Et quoniam hac in re frequentissimus usus est linearum perpendicularium, facilius opus reddetur, si in eis ducendis utamur norma aliqua, hoc est instrumento, quod duabus regulis ad angulum rectum summa diligentia connexis constat.

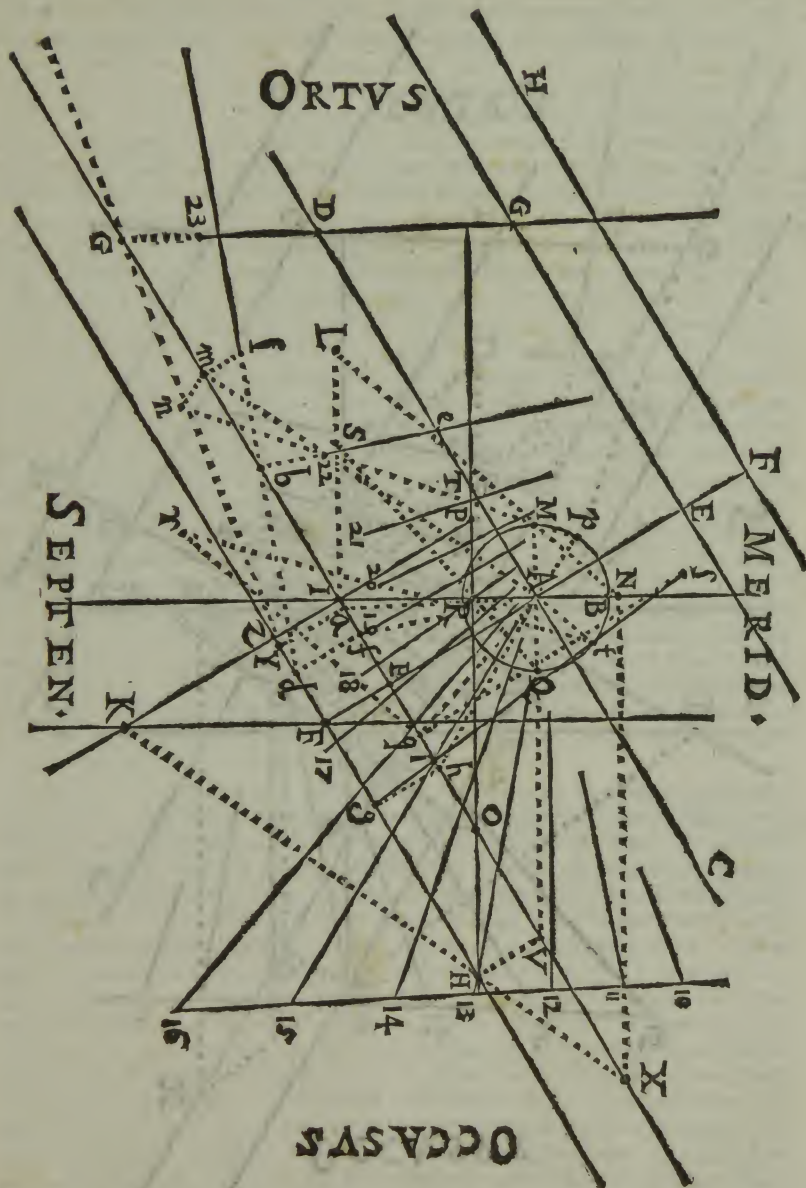
**S**I T igitur horologium Horizontale Italicum, continens nimirum horas ab occasu Solis, in quo stylus *A B*, eiusque locus in *A*, &c. propositumque sit ex eo describere horologium declinans à meridie in ortum gr. 30. Constituantur in *A*, angulus *B A C*, complemento declinationis æqualis, (Omnia autem lineam recta fieri debent occulta præter lineas horarias, lineam Horizontalem, meridianam, æquinoctialem, & lineam styli: immo præstaret, si lineæ horologii Horizontalis essent quoque occultæ, ut confusio multitudinis linearum vitaretur) qualem videlicet circulus maximus, cui horologium declinans æquidistat, cum Meridiano facit. Hic autem angulus *B A C*, vergere debet in meridiem & occasum, (posito horologio Horizontali in situ proprio) si horologium describendum declinet à meridie in ortum, vel à Septentrione in occasum; idem vero angulus *B A C*, vergere debet in meridiem & ortum, si describendum sit horologium declinans à meridie in occasum, vel à Septentrione in ortum. Ad rectam deinde *C A*, in *A*, excitetur perpendicularis *A E*, faciens cum meridiana *A I*, angulum declinationis *E A I*, ex qua Septentrionem versus abscindatur recta *A E*, stylo futuri horologii æqualis: abscissa quoque *E F*, quæ stylo *A B*, Horizontalis horologii æqualis sit, agantur per *E*, *F*, ipsi *C A*, parallelæ *E G*, *F H*, hoc est, ad *A E*, perpendiculares; eritque *F H*, linea Horizontalis in horologio declinante, & *F*, locus styli, cuius longitudo est *A E*.

Horizontalis linea, & locus styli. Meridiana linea.

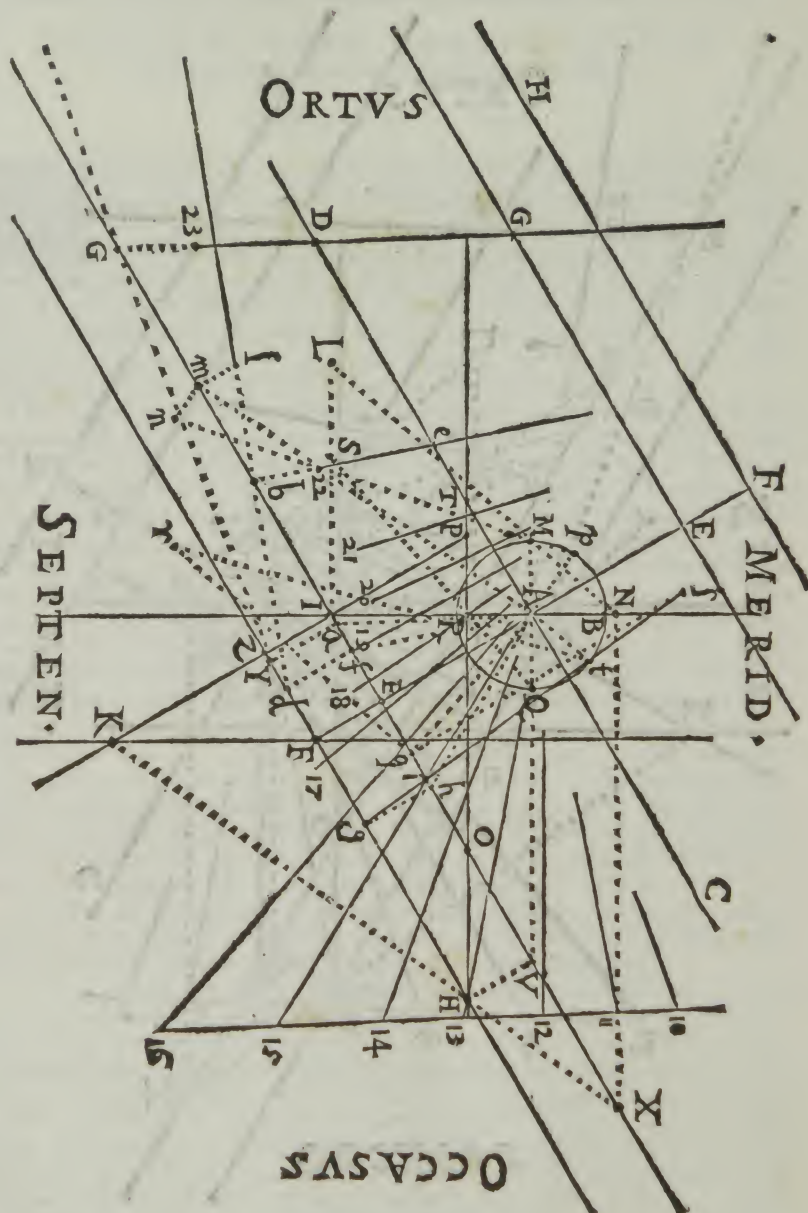
**L**I N E A M meridianam ita ducemus. Ex puncto *I*, ubi meridiana linea horologii Horizontalis rectam *E G*, secat, ducatur ad *E G*, perpendicularis *I K*, quæ in utramque partem producta quantumlibet meridianam erit.

Centrum horologii.

**C**E N T R V M horologii in meridiana linea *I K*, ita reperiemus. Ex *I*, ad meridianam lineam *A I*, horologii Horizontalis excitetur perpendicularis *I L*: Descripto autem ex *A*, loco styli horologii Horizontalis circulo *B M R Q*, ad intervallum longitudinis styli *A B*, in eum duntaxat usum, ut omnes lineæ ex *A*, ad circumferentiam huius circuli ductæ (quæ non raro ducendæ sunt, ut patebit) stylo *A B*, sint æquales; ducatur ex *A*, ad *A I*, perpendicularis *A M*, usque ad circumferentiam dicti circuli, ad easdemque partes, ad quas recta *I L*, ducta est. Ex *N*, autem centro horologii Horizontalis per *M*, ducta recta *N M*, quæ producta secet *I L*, in *L*, sumatur recta *I L*, æqualis *I K*, versus lineam Horizontalem *F H*. Nam *K*, centrum erit horologii declinantis, ita ut partes superiores horologii protendantur à linea Horizontali *F H*, versus *K*, inferiores autem versus *I*. Recta autem *K F*, ex centro horologii *K*, per *F*, locum styli ducta







sta erit linea styli: quæ licet in proposito exemplo parallela fere sit meridia-  
na linea A I, horologij Horizontalis, ac proinde lineam æquinoctialem quasi  
ad rectos angulos secet, non tamen idcirco putes, id necessario debere con-  
tingere in omnibus horologijs declinantibus; quia casu id in nostro exemplo  
accidit: in alijs autem horologijs declinantibus contrarium experieris.

RECTA deinde O P, ducta per punctum O, vbi æquinoctialis linea ho-  
rologij Horizontalis rectam E G, secat, ad lineam styli K F, perpendicularis,  
erit linea æquinoctialis, quæ in nostro exemplo ab æquinoctiali linea Horizon-  
talis horologij, quoad sensum, non differt; propterea quod, vt diximus, linea  
styli æquinoctialem lineam horologij Horizontalis ad rectos fere angulos secat:  
quod in alijs horologijs declinantibus non continget. Vt autem accuratior sit de-  
scriptio huius lineæ æquinoctialis, inueniemus in linea meridiana K I, versus  
I; producta punctum P, per quod transire debet, hoc modo. Ex A, & I, in di-  
uersas partes excitentur ad A I, meridianam lineam horologij Horizontalis due  
perpendiculares A Q, I L, & ex Q, vbi A Q, circum B M R Q, secat,  
per R, vbi meridiana linea Horizontalis horologij æquinoctialem eiusdem se-  
cat, ducatur recta Q R, secans I L, in S. Nam si recta I S, abscindatur æqua-  
lis I P, ex linea meridiana K I, producta, ducenda erit æquinoctialis linea  
per O, & P, quæ rectos cum linea styli K F, angulos faciet, si erratum non fuerit.  
Immo si placet, aliud adhuc punctum H, per quod etiam transire debet, repe-  
riemus in linea Horizontali F H, hac ratione. Ex A, ad A I, meridianam li-  
neam horologij horizontalis excitetur perpendicularis A V, hoc est parallela lineæ  
æquinoctiali eiusdem horologij (quæ facile ducetur, si recta T A, æqualis su-  
matur O V. Recta enim A V, parallela erit rectæ T O) secans E G, in V. Nam  
V H, ad E V, perpendicularis dabit in Horizontali linea punctum H, quæ situm:  
quod tamen facilius ita deprehendemus. Ducta ex N, centro horologij Hori-  
zontalis ad meridianam A I, perpendiculari, hoc est, linea horæ 6. à mer. vel  
med. noc. quæ rectam G E, secet in X, erit recta ducta K X, linea horæ 6. in  
horologio declinante, secabitque Horizontalem F H, in H, per quod linea  
æquinoctialis ducenda est, cum hora 6. & æquinoctialis linea in eodem semper  
puncto Horizontalem lineam interfecent.

EODEM artificio, quo æquinoctialem lineam in horologio declinante  
descripsimus, depingemus omnes lineas horarias. Quod vt planius fiat, sit v.g.  
delineanda hora 23. ab occ. in horologio declinante: & quoniam ea in Hori-  
zontali horologio rectam G E V, non secat, (Semper enim considerare oportet,  
quo in puncto linea Horizontalis horologij, quæ in declinante describenda  
est, rectæ G E V, occurrat. Nam per illud linea illa in declinante ducenda est)  
producemus eam donec G E V, secet in G, puncto, per quod hora 23. ducen-  
da est. Vt autem aliud punctum in linea Horizontali F H, habeamus eiusdem  
horæ, ducemus per A, locum styli lineam horæ 23. D G, in horologio Hori-  
zontali parallelam A a, quæ secet G E V, in a. (facile autem parallela hæc ducetur,  
si recta D A, æqualis sumatur G a, & c.) Nam perpendicularis a Y, ad G E V,  
ducta, hoc est, parallela ipsi E F, vel I Z, dabit in linea Horizontali punctum  
Y, per quod eadem hora 23. ducenda est. Eadem ratione, producta hora 22.  
donec secet G E V, in b, ducenda erit hora 22. per b. Sumpta deinde recta c A,  
æquali recta b f, vt ducta A f, sit horæ 22. parallela, ductaque f d, ad G E V,  
perpendiculari, vel ipsi E F, vel I Z, parallela, ducenda erit quoque eadem  
hora 22. per punctum d. Rursus hora 15. ducenda erit per punctum i, vbi hora  
15. horologij Horizontalis rectam G E V, secat, nec non per punctum g, in  
linea Horizontali, in quod cadit recta h g, quæ ad G E V, ducta est perpendi-  
cularis ex puncto h, in quod cadit A h, lineæ horæ 15. in horologio Hori-  
zonta-

Linea sty-  
li.

Æquino-  
ctialis li-  
nea.

Linea ho-  
raria.



*Regula generalis ad describendam quancumque lineam in horologio declinante ex horologio Horizontali.*

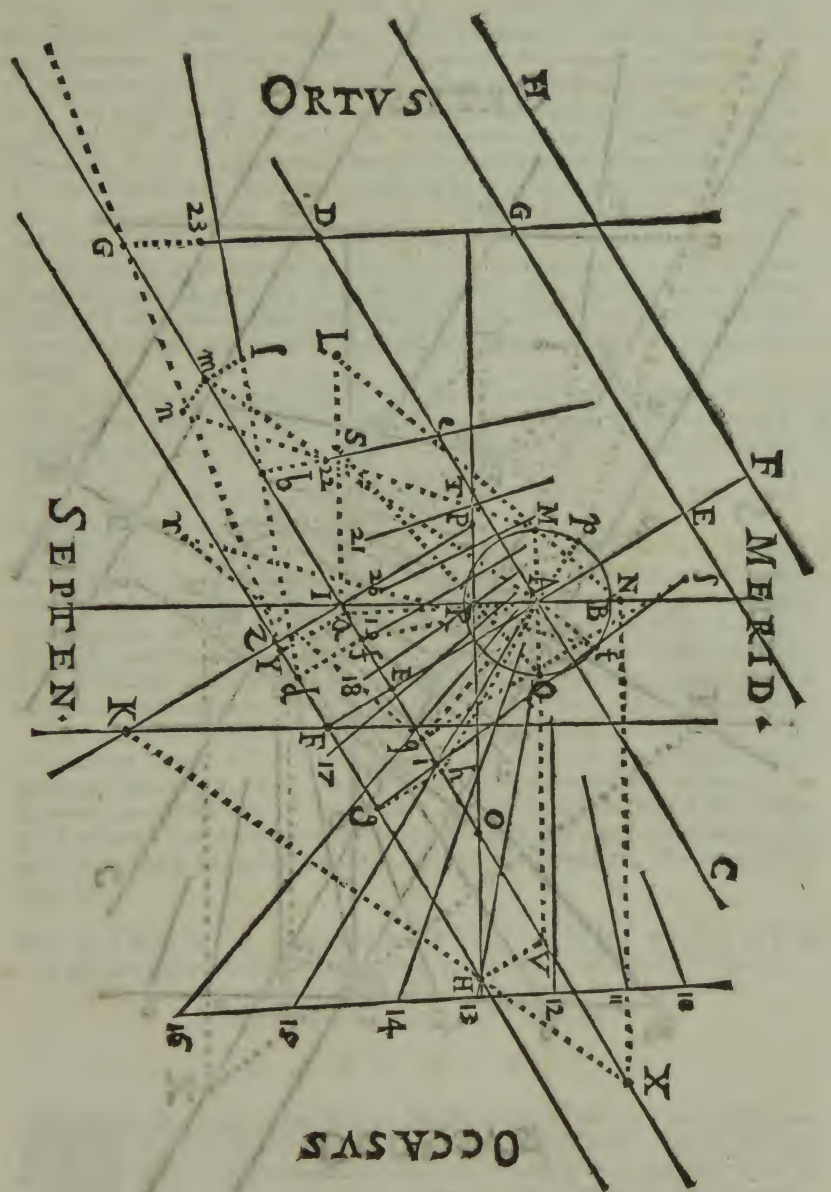
li æquidistans. Non aliter quamcunque lineam Horizontalis horologii, etiam si horaria non sit, dummodo producta rectam  $GEV$ , secet in horologio declinante, depingemus. Omnis enim linea eiusmodi ducenda est per punctum, ubi rectam  $GEV$ , secatur, & per punctum lineæ Horizontalis, in quod cadit perpendicularis ad  $GEV$ , excitata à puncto eiusdem  $GEV$ , in quod cadit recta ex  $A$ , loco styli ducta illi lineæ, quæ describenda est, æquidistans. Lineæ porrò omnes horarum à mer. & med. noc. transibunt per  $K$ , centrum horologii declinantis. Vnde satis est, si ducantur per  $K$ , centrum, & per illa puncta, in quibus in horologio Horizontali recta  $GEV$ , occurrunt. Magis tamen exquisitè ducuntur, si pro qualibet tertium etiam punctum in linea Horizontali reperitur.

*Puncta arcuum signorum.*

POSTREMO in lineis ex horologio Horizontali in declinante horologio descriptis puncta, per quæ arcus signorum ducendi sunt, ita reperiemus. Sit v. g. in linea  $db$ , horæ 22. inveniendum punctum arcus  $\mathcal{H}$ . Ex  $A$ , loco styli horologii Horizontalis per punctum  $\mathcal{H}$ , in hora 22. ducatur recta occulta  $A22$ , secans rectam  $GEV$ , in puncto  $m$ , ex quo ad  $GEV$ , perpendicularis excitetur in  $l$ , secans lineam horæ 22.  $db$ , in  $l$ . Per punctum enim  $l$ , ducendus erit arcus  $\mathcal{H}$ , ita ut Sole in principio  $\mathcal{H}$ , existente, extremitas umbræ styli cadat in  $l$ , punctum. Quod quidem inuenimus quoque, etiam si linea horæ 22. nondum esset ducta, hæc ratione. Ex  $m$ , ubi occulta recta  $A22$ , rectam  $GEV$ , secatur, erigatur ad  $A22$   $m$ , perpendicularis  $mn$ , utram in partem malueris, & ex  $A$ , loco styli ad eandem  $A22$   $m$ , alia perpendicularis  $Ap$ , usque ad circuli circumferentiam, in contrariam tamen partem ei, in quam ducta est  $m$ . Nam ex  $p$ , per punctum  $\mathcal{H}$ , in hora 22. ducta recta  $p22$ , secante perpendicularem  $mn$ , in  $n$ , si recta  $mn$ , ex priori perpendiculari  $ml$ , abscindamus æqualem  $ml$ , erit  $l$ , punctum  $\mathcal{H}$ , in hora 22. quod quaeritur. Itaque inuentis, ut supra traditum est, duobus punctis  $d$ ,  $b$ , per quæ hora 22. duci debet, si reperitur quoque tertium hoc  $l$ , ad  $\mathcal{H}$ , pertinens, exquisitissime per tria puncta  $d$ ,  $b$ ,  $l$ , hora 22. ducetur, si tria illa puncta in recta linea iaceant, ut res postulat: alias erratum est, non dubites. Quod si reperitur quoque punctum  $\mathcal{S}$ , vel alterius signi pro eadem hora, habebimus quatuor puncta, per quæ duci debet hora 22. Quartum hoc punctum  $\mathcal{S}$ , pro hora 22. in nostro exemplo deprehendi non potest; quia recta occulta ex  $A$ , per punctum  $\mathcal{S}$ , in hora 22. horologii Horizontalis ducta rectam  $GEV$ , secare non potest, ut patet: quæ res argumento est, planum horologii declinantis hora 22. Sole in principio  $\mathcal{S}$ , existente, non illuminari. Hac eadem industria quodcunque punctum horologii Horizontalis in horologium declinans proiciemus, ita ut, quo tempore umbra styli horologii Horizontalis in illud punctum cadit, eodem umbra styli horologii declinantis in translatum incidat. Nam si per datum punctum in Horizontali horologio ex  $A$  loco styli ducatur recta occulta secans rectam  $GEV$ , (si enim non

*Regula generalis ad proijciendum quodvis punctum Horizontalis horologii in horologium declinans.*

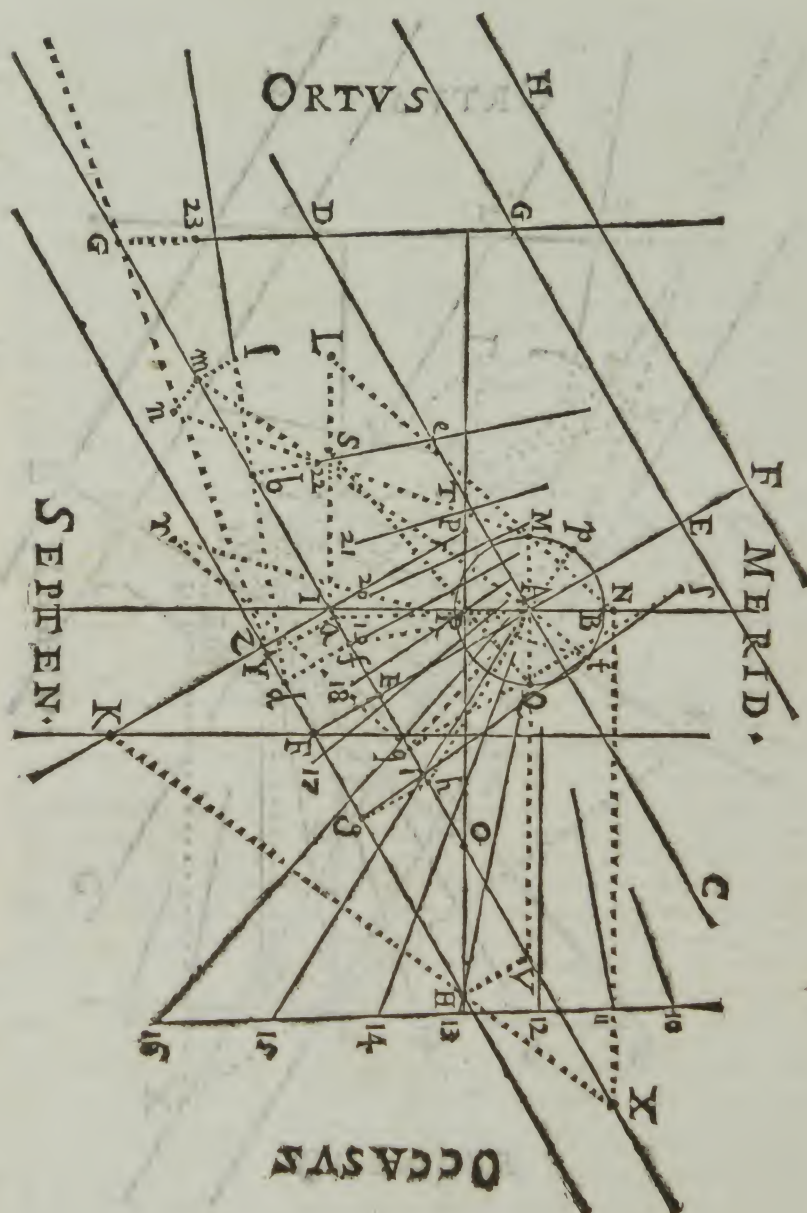
fecet, punctum propositum in horologium declinans transferri non potest) quæ sit recta  $A22$   $m$ , pro puncto  $\mathcal{H}$ , horæ 22. transferendo; & ex puncto, ubi  $GEV$ , secatur, erigatur ad  $GEV$ , perpendicularis, ad partes quidem  $A$ , hoc est, infra rectam  $GEV$ , in horologio declinante, (Horizontalis enim linea  $FH$ , supremum in eo locum occupat) si punctum datum fuerit inter  $A$ , & rectam  $GEV$ , qualis pro puncto  $\mathcal{H}$ , in hora 22. fuit perpendicularis  $ml$ : ad partes vero lineæ Horizontalis  $FH$ , hoc est supra rectam  $GEV$ , in horologio declinante, si recta  $GEV$ , inter  $A$ , & propositum punctum extiterit, cuiusmodi sunt puncta  $\mathcal{H}$ , horarum 16. 17. & 18. in nostro exemplo: Deinde vero ad occultam hanc lineam ex puncto eodem recta  $GEV$ , & ex  $A$ , in contrarias partes excitentur duæ aliæ perpendiculares, cuiusmodi fuerunt  $mn$ ,  $Ap$ ; atque ex puncto, ubi circumferentia circuli à perpendiculari ex  $A$ , educta secatur, per propositum



K

positum





positum punctum recta occulta ducatur, secabitur altera perpendicularis ex puncto recta G E V, ducta in puncto, cuius interuallum beneficio circini acceptum ex eodem puncto recte G E V, & in perpendicularem ex puncto eodem ad rectam G E V, ductam translaturum dabit punctum in horologio declinante, quod queritur, quale fuit punctum I, pro puncto  $\propto$ , in hora 22. Hac arte, ut inueniremus punctum I, pro  $\propto$  in linea g i, horæ 15. duximus in nostro exemplo ex A, per punctum  $\propto$ , in hora 15. horologii Horizontalis rectam A q, ad quam in q, ubi recta G E V, occurrit, excitauimus perpendicularem q r, atque ad eandem A q, in A, ad contrariâ partem excitauimus aliam perpendicularem A r, duximusque ex r, per punctum  $\propto$ , in hora 15. rectam r t, quæ secat q r, in r; ac postremo recta q r, ex recta q f, ad G E V, perpendiculari abscidimus æqualem q f. Pro tropico autem  $\propto$ , nullum punctum in hora 15. inueniri potest, propterea quod in horologio Horizontali in ea hora tropicus  $\propto$ , nullum punctum habet. Quare hora 15. terminanda est in linea Horizontali in puncto g. Quod si punctum aliquod datum fuerit in recta G E V, erit illud commune utrique horologio, nempe Horizontali, & declinanti, ut nulla alia translatione opus sit.

SI horologium declinans ab Septentrione in occasum describendum sit, sumenda est in recta A E, stylo futuri horologii declinantis æqualis recta A E, declinans meridiem versus, & ultra hanc alia E F, stylo Horizontalis horologii æqualis. a Septentrione. Deinde per E, F, ipsi A D, parallelæ ducendæ E G, F H, quarum F H, Horizontalis erit, & partes inferiores horologii ab ea versus A, vergent. Reliqua absolueda sunt, ut in horologio declinante à meridie in ortum.

PORRO si describendum sit horologium Verticale non declinans, sed Verticali primario æquidistans, accipiendæ erit in meridiana linea Horizontalis horologii, initio facto à loco styli A, recta stylo futuri horologii Verticalis æqualis, versus quidem Septentrionem, si horologium australe, versus vero meridiem, si boreale construendum sit; atque ultra hanc alia æqualis stylo horologii Horizontalis, imprimendo duo puncta in linea meridiana, per quæ ductis ad meridianâ duabus perpendicularibus, dabit remotior lineam Horizontalē, &c.

SI denique componendū sit horologiū Meridianū, accipiendæ erit in recta ad meridianam lineam A I, perpendiculari ex A, loco styli ducta, longitudo styli pro futuro horologio, ad occasum quidem, si horologium describendum sit orientale, ad ortum vero, si occidentale; & ultra hanc alia recta stylo horologii Horizontalis æqualis, duo puncta imprimendo in illa perpendiculari, per quæ si meridianæ lineæ quæ parallelæ agantur, erit remotior. Horizontalis linea, &c.

**HORARVM A MERIDIE ET MEDIA NOCTE**  
in quolibet plano, quod vel ab Horizonte æque distet, vel ad eundem rectum sit,  
per regulam planam in quasdam partes distributam, tanquam per instrumentum, descriptio longe facillima.

C A P V T XVI.



VM Superioribus diebus Illustrissimus Dominus Iacobus Curtius Cæsareæ Maestatis Rodulphi I I. secretus Consiliarius, & eiusdem nunc apud summum Pontificem Sixtum V. Legatus, vir cum in omni doctrinarum genere, tum in rebus Mathematicis præstantissimus, mecum varijs de rebus ad disciplinas Mathematicas pertinentibus familiariter (quæ eius est humanitas, atque affabilitas) magna cum animi mei

K 2 voluptate

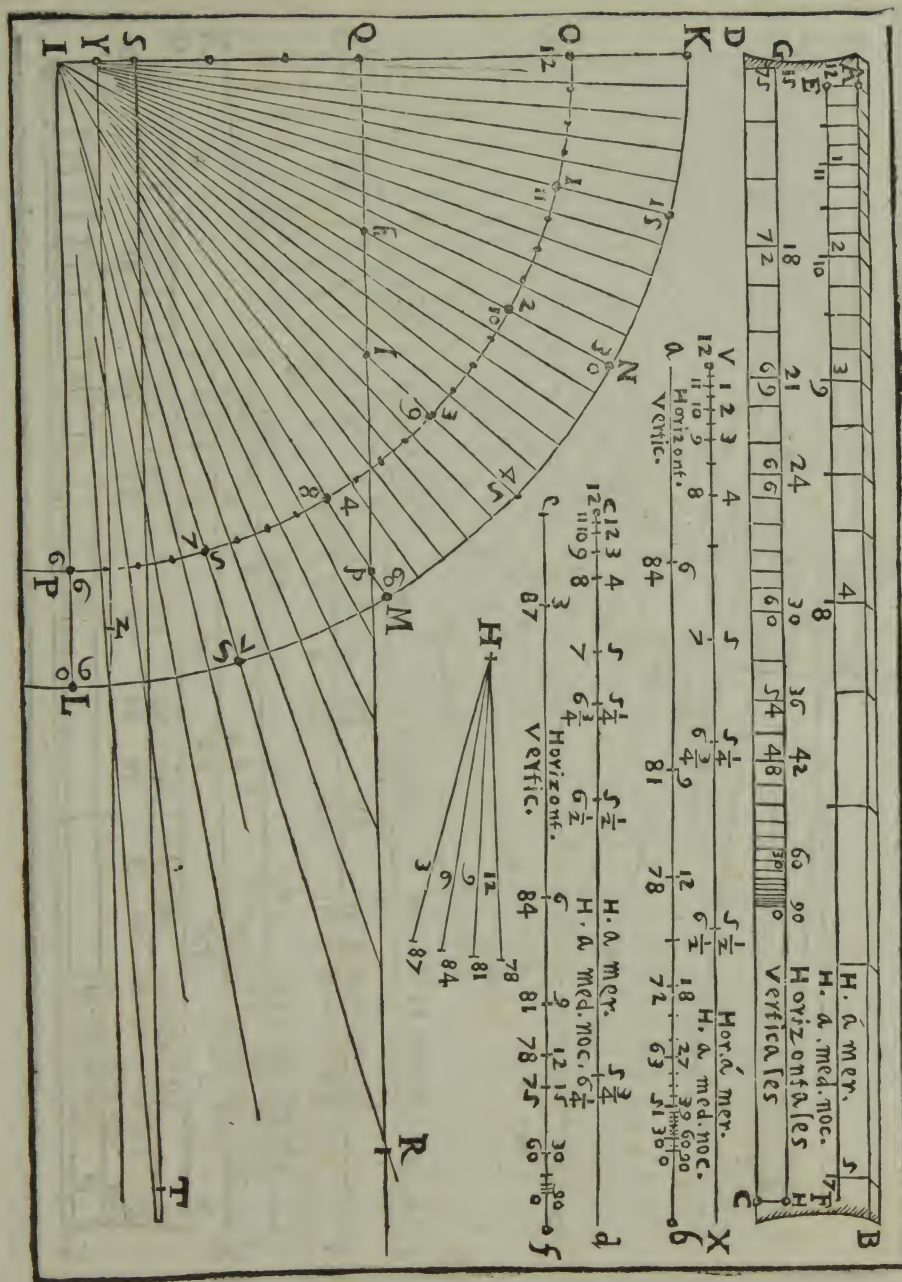


voluptate colloqueretur, cum multa in hoc genere præclara mecum communi-  
cauit, tum illud, regulam quamcunque planam ita in partes p. sse dītribui, vt  
per eam, veluti per instrumentum simplicissimum, horæ à mer. & med. noc.  
tam in plano, quod Horizonti sit æquidistans, quam in quolibet alio ad Hori-  
zontem recto, facillima ratione describi possint. Quæ res cum vehementer mi-  
hi placuisset, decreui diuisionem eius regulæ, vsumq; breuiter hoc loco expli-  
care: vt ex nostris hisce qualibuscunque monumentis etiam excellentis illius  
ingenij insitiua poma decerpantur.

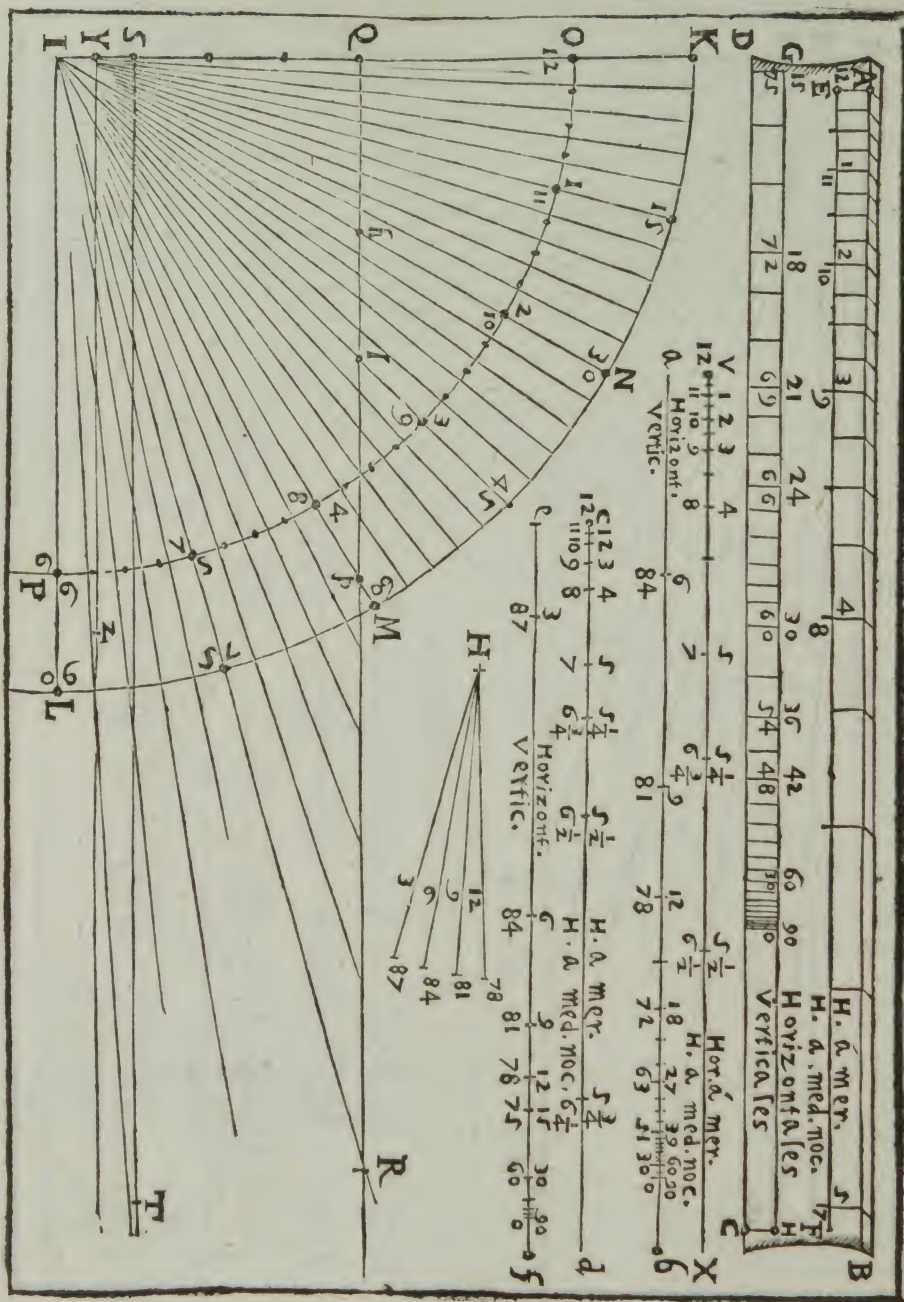
*Diuisio re-  
gule pla-  
ne in par-  
tes ad ho-  
rarum à  
mer. &  
med. noc.  
descriptio-  
nem accō-  
modatissi-  
ma.*

SI T igitur regula plana A B C D, cuiusuis longitudinis, ( mihi satis lon-  
ga ad hanc rem videtur, si semipedem exæquet, vt est illa fermè, quæ in exem-  
plo hic proponitur ) in qua extremis lateribus A B, D C, duæ parallelæ non  
multum ab eis distantes agantur E F, G H: quarum prior E F, diuidenda est in  
horas, posterior vero G H, in gradus altitudinum poli, hac ratione. Descri-  
pto ex I, centro arcu circuli K L, abscindatur ex eo, eadem apertura circini,  
qua circulus descriptus est, sexta pars K M, qua diuisa bifariam in N, sum-  
atur arcus M L, arcui M N, æqualis, vt sit Quadrans K L, continens grad. 90.  
cū arcus K M, contineat gra. 60. & M L, 30. Diuisis rursū arcubus K N, N M,  
M L, bifariam, & singulis partibus in quinque partes æquales, & tandem qua-  
libet harū in tres æquales particulas distributa, sectus erit totus Quadrans K L,  
in 90. gradus. Hic postrema diuisio facta non est, ob angustiam spatij, sed sin-  
gulæ partes ternos gradus cōplectuntur. Descripto deinde alio circuli quadrāte  
O P, & ductis rectis lineis per quindenos gradus arcus K L, secabitur quadrans  
O P, in sex æquales partes, quæ sex horas Æquatoris referent: quibus in semis-  
ses, quadrantesq; horarū distributis, & ducta recta Q R, ad semidiametrū I K,  
perpendiculari, tanta distantia à centro I, vt eius portio Q R, inter Q, & re-  
ctam, quæ ex I, per gradum 75. arcus K L, siue per horam 5. & 7. arcus O P,  
ducitur, intercepta sit paulò minor vtraque parallela E F, G H, aut certe vtri-  
que æqualis, secabitur hæc recta Q R, à lineis occultis ex I, per horas, semis-  
ses, quadrantesq; horarum emissis in punctis, quæ omnia beneficio circini  
translata, initio facto à Q, in parallelam E F, ex puncto E, dabunt in regula  
horas, & semisles quadrantesque horarum à 12. vsque ad 5. post mer. & 7. à  
med. noc. Vt autem  $5\frac{1}{4}$ .  $5\frac{1}{2}$ .  $5\frac{3}{4}$ . 6. &  $6\frac{1}{4}$ .  $6\frac{1}{2}$ .  $6\frac{3}{4}$ . in proposito plano descri-  
bantur, quæ in recta E F, non sunt comprehensæ, accipiemus I S, quartam  
partem rectæ I Q, & per S, ad I Q, perpendicularem ducemus S T, siue ipsi  
Q R, parallelam, eamq; rectis lineis ex I, per horas, & horarū partes arcus O P,  
emissis partiemur, vt diuisa est recta Q R, partesq; rectæ S T, transferemus  
ex puncto V, in rectam V X, in altera facie regulæ A B C D, ductam lateribus  
regulæ æquidistantem. Quod si interuallum S T, vsque ad hor.  $5\frac{3}{4}$ . à mer.  
vel ad hor.  $6\frac{1}{4}$ . à med. noc. longius esset, quam regula, ducenda esset Y Z, ipsi  
Q R, parallela per Y, punctum secans I S, bifariam, ita vt I Y, sit pars octa-  
ua rectæ I Q: Et si interuallum Y Z, vsq; ad hor.  $5\frac{3}{4}$ . à mer. adhuc longius es-  
set, quam regula, diuidenda esset rursus I Y, bifariam, ac per punctum me-  
dium parallela ipsi Q R, ducenda, &c. In exemplo nostro satis esset accipere  
I S, quartam partem rectæ I Q: sed quia recta ex I, per hor.  $5\frac{3}{4}$ . à mer. valde  
oblique secat rectam S T, & nimis longè excurrit, vt vix sine errore punctum  
T, possit discerni, subdiuidemus I S, continuè bifariam, & per Y, punctum,  
quod aufert hic ( & satis est ) I Y, dimidiā partem ipsius I S, ipsi S T, parallelam  
agemus Y Z, quæ commodè secetur in Z, à recta ex I, per hor.  $5\frac{3}{4}$ . à mer. ducta.  
Nam si rectam Y Z, toties repetamus in S T, quoties I Y, in I S, continetur, vt  
in dato exemplo bis, incidemus in punctum T, in quod necessario cadet ducta  
recta ex I, per hor.  $5\frac{1}{2}$ . à mer. emissa; atque ita magis exquisitè interuallum  
S T,









*ST*, inuentum erit: quod tamen in rectam *VX*, hic ob eius breuitatem non transtulimus. Ex hac ergo recta *VX*, horas, quæ in recta *EF*, defunt, describemus in plano proposito, ut infra in vsu huius regulæ docebimus. Eodem artificio utemur in deprehendendo exquisitè puncto *R*, in recta *QR*, si forte nimis oblique à recta *IR*, secetur, in quod cadit recta *IR*, ex *I*, per horam 5. à mer.educta, hoc est, portionem rectæ *ST*, inter *S*, & dictam horam 5. à mer. quater repetemus in *QR*, quod *IS*, quarta pars sit rectæ *IQ*; vel portionem rectæ *YZ*, inter *Y*, & dictam horam 5. à mer. octies in *QR*, repetemus, quod *IY*, octaua pars sit ipsius *IQ*. Atque eadem ratione longiora interualla rectæ *ST*, quadruplicata, vel rectæ *YT*, octuplicata in rectam *QR*, translata exhibebunt accuratius puncta  $4\frac{1}{4}$ ,  $4\frac{1}{2}$ , &  $4\frac{3}{4}$ . à mer.

*DIVISA* hoc modo recta *EF*, in horas, horarumque partes, distribuemus rectam *GH*, in altitudines poli hac ratione. Ductis rectis ex *I*, per singulos gradus Quadrantis *KL*, transferantur earum interualla inter *I*, & rectam *QR*, comprehensa, beneficio circini, in rectam *HG*, ex puncto *H*, quibus ad partem internam versus *E*, apponantur complementa graduum, per quos rectæ translatae ex *I*, ducuntur, ad partem vero externam versus latus *CD*, ascribantur numeri ipsi graduum, quorum rectæ translatae sunt. Interiores numeri horologijs Horizontalibus, exteriores vero Verticalibus, & à Verticali declinantibus inferuent, ut infra dicemus. Sed quoniam hac ratione in recta *GH*, continentur solum altitudines poli à gradu 90. vsque ad 15. pro Horizontalibus horologijs, & à gradu 0. vsque ad 75. pro Verticalibus, & declinantibus; ut reliquos gradus in proposito plano designare possimus, duceamus quoque in altera facie regulæ *ABCD*, rectam *ab*, lateribus regulæ parallelam, & in eam ex puncto *b*, transferemus portiones rectarum ex *I*, per singulos gradus ductarum inter *I*, & rectam *ST*, positas, ut in exemplo factum esse vides vsque ad grad. 6. pro Horizontalibus, & vsque ad grad. 84. pro Verticalibus, atque declinantibus. Quod si rectarum nonnullæ ex *I*, ductarum rectas *QR*, *ST*, valde oblique secent, inuenienda erunt earum puncta in dictis rectis artificio paulo ante prescripto; duplicando nimirum interualla rectæ *YZ*, inter *Y*, & rectas ex *I*, prodeuntes, in recta *ST*, & eadem octuplicando in recta *QR*; interualla vero rectæ *ST*, quadruplicando in eadem recta *QR*, &c. Per hanc igitur rectam *ab*, designabimus in plano dato gradus altitudinum poli, qui in recta *GH*, defunt, ut in vsu patebit.

*SI* placet, poterunt in medio regulæ duci duæ aliæ parallelæ minores *cd*, *ef*, & in *cd*, transferri puncta horarum rectæ *YZ*, à puncto *c*, incipiendo; at in rectam *ef*, ex puncto *f*, interualla altitudinum poli inter *I*, & rectam *YZ*, Per has etenim rectas *cd*, *ef* delineabimus minima etiam horologia.

*QUIA* vero rectæ inter *I*, & rectam *QR*, prope *Q*, modico excessu se mutuo superant, quod ferè æquales inter se sunt, sit ut vix sine confusione in rectam *HG*, possint transferri. Quare rectè fecerimus, si illa interualla, quæ ferè æqualia sunt, seorsum in aliquo loco descriperimus. Ita vides ex puncto *H*, seorsum eductas esse quatuor rectas, in quas translata sunt segmenta rectarum ex *I*, per grad. 3. 6. 9. 12. ductarum intercepta inter *I*, & rectam *QR*, quibus quidem rectis ex *H*, prodeuntibus ascripta sunt complementa dictorum graduum, nempe grad. 87. 84. 81. 78. pro horologijs Horizontalibus. Pro Verticalibus enim ipsimet gradus apponendi sunt, ut 3. iuxta 87. & 6. iuxta 84. & 9. iuxta 81. & 12. iuxta 78. &c. Atque idem hoc artificium in alijs quoque lineis adhiberi potest, ut in *ab*, & *ef*.

*IAM* vero oblata quacunque regula hoc modo diuisa, si cupias in eam plures partes horarum, & plures gradus pro Horizontalibus Verticalibusque horologijs



rologijs transferre, sumenda erit in semidiametro alicuius quadrantis in horas, horarūq; partes, atq; in gradus distributi, recta  $I Q$ , æqualis segmento rectæ  $E F$ , inter  $E$ , & horā 3. vel 9. & per  $Q$ , ad eandem semidiametrum excitanda perpendicularis  $Q R$ : atque intervallo huius rectæ inter  $Q$ , & rectas ex  $I$ , per horas, horarūque partes exeuntes transferenda in rectam  $E F$ , ex  $E$ : intervallo autem earundem rectarum ex  $I$ , ductarum per gradus, inter  $I$ , & rectam  $Q R$ , in rectam  $G H$ , ex  $H$ , ut dictum est. Ratio huius rei est, quod segmentum rectæ  $Q R$ , inter  $Q$ , & horam 3. vel 9. hoc est inter  $Q$ , & grad. 45. æquale est rectæ  $I Q$ , ut paulo infra in horologio Horizontali demonstrabimus. Eodem pacto rectas  $V X$ , a  $b$ : Item  $c d$ ,  $e f$ , in plures partes secabimus, si sumamus  $I S$ , æqualem rectæ inter  $V$ , & horam 3. nec non rectam  $I Y$ , æqualem rectæ inter  $c$ , & horam 3. atque per  $S$ ,  $Y$ , ipsi  $Q R$ , parallelas agamus, &c.

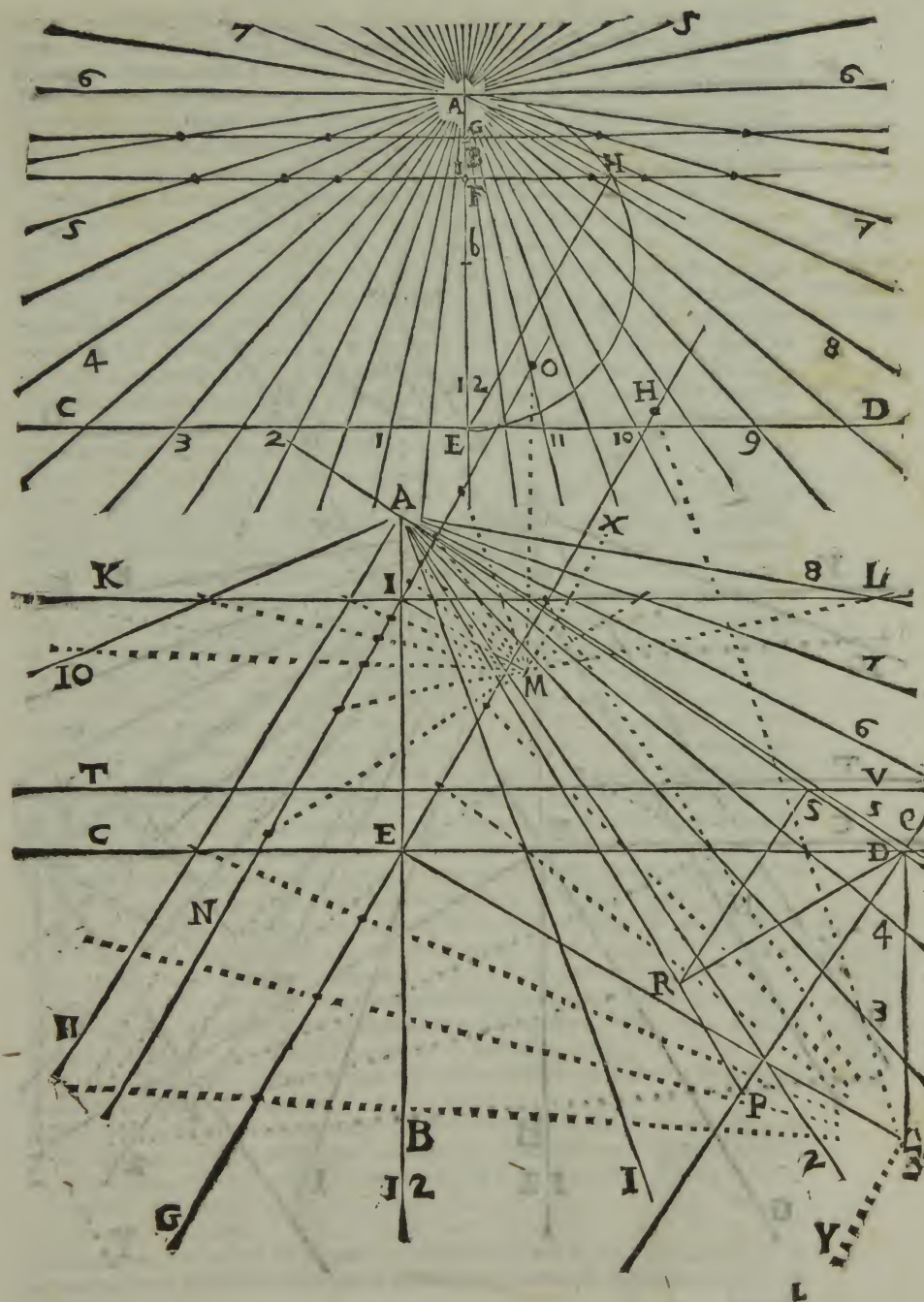
*usus regula  
la plana  
preceden-  
sis in horo-  
logijs de-  
scribendis.*

*Horizon-  
tale horo-  
logium.*

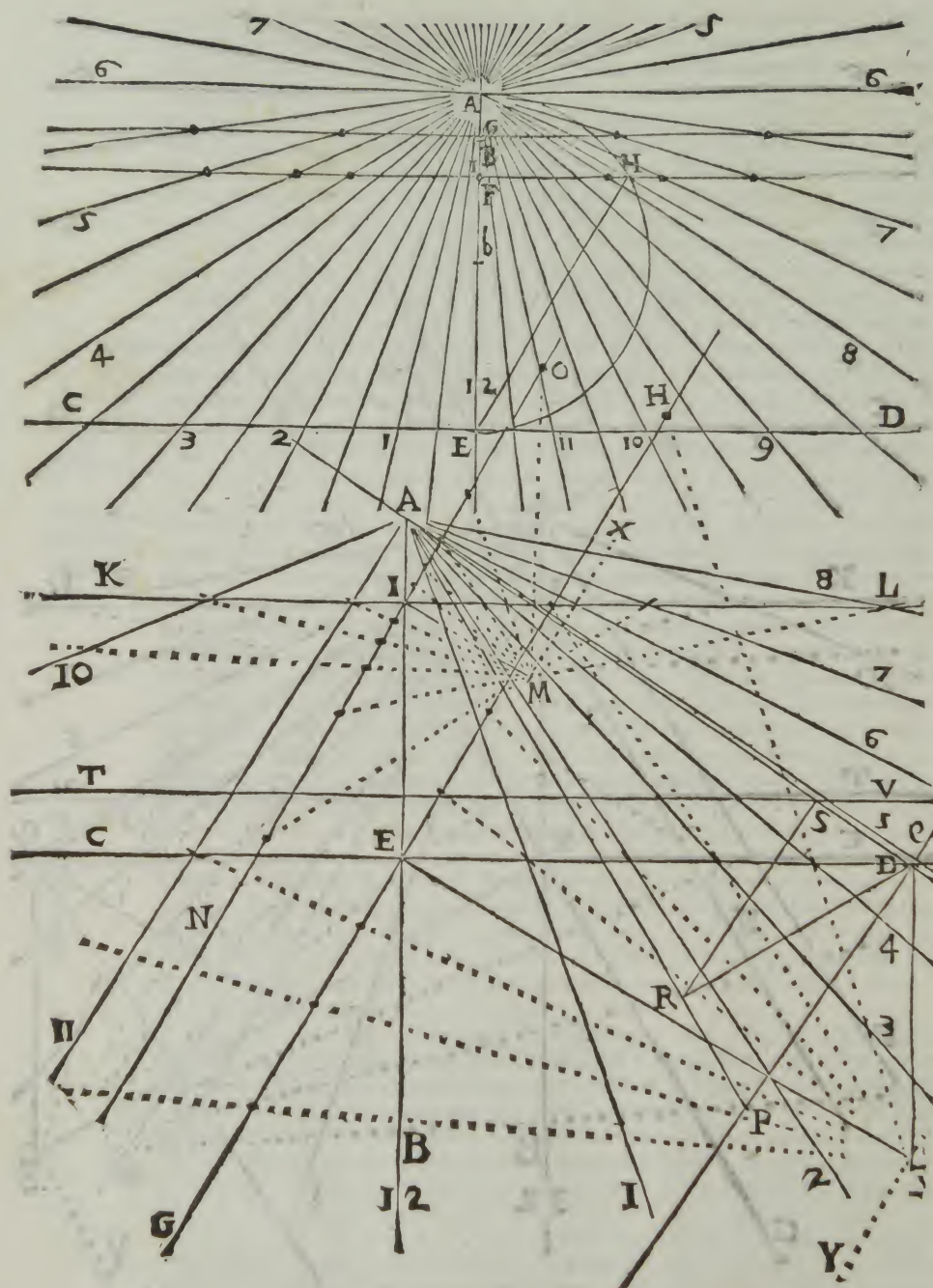
$V S V S$  supradictæ regulæ hic est. Sit primo loco describendum horologium Horizontale ad latitudinem grad. 60. Ductis duabus rectis  $A E$ ,  $C D$ , sese in  $E$ , ad rectos angulos secantibus, quarum  $A E$ , meridianam, &  $C D$ , æquinoctialem lineam referat, transferantur in  $C D$ , utrinque ex  $E$ , omnia puncta horaria rectæ  $E F$ , à puncto quoque  $E$ , facto initio: quod vel beneficio circini fiat, vel ipsius regulæ ministerio, posito puncto  $A$ , quod ad rectos angulos puncto  $E$  respondeat, in puncto  $E$ , & regulæ laterē  $A B$ , rectæ  $E D$ , congruente. Nam si tunc puncta horaria lateris  $A B$ , quæ omnia ad angulos rectos punctis horarijs rectæ  $E F$ , respondeant, in recta  $E D$ , signentur, translata erunt dicta puncta horaria regulæ  $A B C D$ , in rectam  $E D$ . quæ quidem puncta magis exquisitè signabuntur, si in transverso regulæ plano ad planum horologii in ea positione recto à punctis horarijs lateris  $A B$ , rectæ ad latus  $A B$ , perpendiculares ductæ fuerint: hæ namque in puncta, quæ in recta  $E D$ , signari debent, incident. Eadem puncta horaria rectæ  $E F$ , transferantur deinde eodem modo in rectam  $E C$ , initio utrobique facto ab  $E$ : quod regulæ adiumento fiet, si regula inuertatur, ita ut latus  $A B$ , fiat inferius, punctumque  $A$ , puncto  $E$  congruat & latus  $A B$ , rectæ  $E C$ , &c. Post hæc portio rectæ  $G H$ , inter  $H$ , & gradum interiorem latitudinis loci, pro quo horologium constructur, comprehensa transferatur in lineam meridianam ex  $E$ , usque ad  $A$ : quod sine circino per regulam fiet, si eius punctum  $C$ , puncto  $E$ , congruat, & latus  $C D$ , rectæ  $E A$ , &c. si tamen idem gradus in latere  $C D$ , signati fuerint, nec non in transverso plano, ut de horarijs punctis in plano  $A B$ , & in plano transverso signandis dictum est. Punctum enim  $A$ , centrum erit horologii, & rectæ ex  $A$ , per puncta æquinoctialis lineæ  $C D$ , emissæ dabunt horas à mer. & med. noc. In nostro exemplo, quod constructum est ad latitudinem grad. 60. recta  $E A$ , sumpta est æqualis portioni rectæ  $G H$ , inter  $H$ , & gradum 60. interiorem. Horæ ad sinistram lineæ meridianæ numerandæ sunt à meridie, ad dextram vero eiusdem, à med. noc.

QVOD si ex  $A E$ , auferatur  $A F$ , æqualis portioni rectæ  $a b$ , in regula inter  $b$ , & grad. 60. ducaturque per  $F$ , recta ipsi  $C D$ , parallela, & in eam puncta horaria rectæ  $V X$ , transferantur, ducentur ex  $A$ , per puncta huius parallelæ eadem horaria lineæ, & quidem plures, quàm per puncta rectæ  $C D$ . Et si adhuc abscindatur ex meridia recta  $A G$ , æqualis portioni rectæ  $e f$ , inter  $f$ , & eundem grad. 60. in regula, atque per  $G$ , parallela ipsi  $C D$ , agatur, & in eam transferantur horaria puncta rectæ  $c d$ , ducentur adhuc eadem lineæ horariæ ex  $A$ , per puncta huius parallelæ, & quidem plures adhuc, quàm per puncta parallelæ per  $F$ , ductæ: Adeo ut si duæ hæ parallelæ per  $F$ , &  $G$ , ducantur, omnes horæ, horarūque partes commodè in horologio describi possint. Si autem planum horologii permagnum fuerit, ita ut recta  $C D$ , sit longissima, pote-  
runt











runt in ea signari puncta omnium horarum, etiam in recta EF, non descriptarum, licet parallelas per F, & G, non ducamus, hoc modo. Intervalla illarum horarum, quæ in recta EF, non continentur, sumantur in recta VX, beneficio circini ex puncto V, & quadruplicentur in recta CD, utrinque à puncto E, incipiendo: Vel eadem intervalla in recta cd, accepta octuplentur in eadem recta EF, &c. Sunt namque intervalla rectæ EF, quadrupla intervallorum rectæ VX, & octupla intervallorum rectæ cd, ut ex constructione manifestum est.

RECTE hac ratione horologium Horizontale describi, facile ita demonstrabimus. Quoniam recta QI, in priori figura, æqualis est portioni QI, rectæ QR, inter Q, & rectam ex I, per grad. 45. siue per horam 3. vel 9. ductam interceptæ; propterea quod angulo QII, existente semirecto, angulus QII, a semirectus quoque sit; b, ac proinde rectæ QI, QI, æquales: si ex puncto E, figuræ posterioris ad intervallum QI, seu QI, hoc est, portio- nis rectæ EF, in regula inter E, & horam 3. vel 9. arcus describatur, quem in H, secet alius arcus ex A, descriptus ad intervallum portio- nis Qh, rectæ QR, inter Q, & complementum altitudinis poli in Horizonte proposito comprehen- sa, ducanturque rectæ EH, AH, erit triangulum AEH, posterioris fi- guræ æquilaterum prorsus, atque æquiaugulum triangulo hIQ, figuræ pri- oris, nempe latus AE, lateri hI, æquale, & latus EH, lateri IQ, & latus AH, lateri Qh; angulusque E, angulo I, & angulus A, angulo h, & rectus angulus H, recto angulo Q. Cum ergo I, sit angulus complementi altitudi- nis poli, (Intervallis enim in rectam GH, ex puncto I, translatis ascripsimus complementa illorum graduum, per quos transcutunt rectæ ex I, ductæ, pro Horizontalibus horologijs) erit quoque E, angulus complementi altitudinis poli, ac proinde A, angulus altitudinis poli. Quare circumvoluto triangulo AEH, circa meridianam AE, donec ad Horizontem rectum sit, positoque ho- rologio in proprio situ, ut A, in austrum vergat, & E, in boream, erit AH, axis mundi, & HE, communis sectio Equatoris, ac Meridiani, cum axis mundi cum meridia- na linea horologii Horizontalis efficiat angulum altitudi- nis poli, Equator autem angulum complementi altitudinis poli, ut res exigit. Ex quo fit, si sumatur recta EB, rectæ EH, æqualis, & ex B, circulus descri- ptus in 24. horas diuidatur, per quas ex B, rectæ occultæ emittantur, æquino- ctialem lineam CD, diuidi in punctis, per quæ ex A, horariæ lineæ ducendæ sunt, ut lib. 2. Gnomonicæ propos. 1. demonstrauimus. Manifestum autem est, ita secari CD, per rectas ex B, emissas, ut secta est QR, prioris figuræ per re- ctas ex I, eductas, propter æqualitatem rectarum EB, IQ, &c.

EX his constat, puncta horaria rectæ EF, in regula non esse aliud, quam sectiones circulo- rum horariorum, & lineæ æquinoctialis in Horizontali ho- rologio, posita semidiametro Equatoris IQ: Portiones vero rectæ GH, in- ter H, & gradus interiores, semidiametros Horizontis pro varijs altitudinibus poli, respectu eiusdem semper semidiametri Equatoris QI, quæ quidem æqualis est segmento rectæ EF, inter E, & horam 3. vel 9.

QVOD si ex H, demittatur ad AE, perpendicularis HI, erit HI, longi- tudo styli, eiusque locus in I.

QVIA vero in regula non continentur intervalla rectæ QR, inter Q, & rectas quæ ex I, per singulos gradus ducuntur, construemus triangulum AEH, in horologio, ut per perpendicularem ex H, ad AE, demissam locum styli in- ueniamus, eiusque longitudinem, hac ratione. Diuisa AE, bifariam in b, de- scriptoque semicirculo EHA, ex b, ad intervallum bA, vel bE, si intra eum accommodetur recta EH, æqualis segmento rectæ EF, in regula inter H, & horam 3 vel 9. erit ducta AH, axis mundi: propterea quod angulus AHE, in

L 2 semicir-

Demon-  
stratio v-  
sus regula  
prædictæ.  
a 32. pri-  
mi.  
b 5. pri-  
mi.

Explica-  
tio gene-  
ralis su-  
prapropo-  
sita  
regula di-  
uise.  
Stylus



31. ter-  
ty.

Verticale  
horologiū.

femicirculo<sup>a</sup>, rectus est, quem quidem necessario axis cum *Æquatore* facit. Aut certe ex *A*, & *E*, egrediantur duæ rectæ *AH*, *EH*, secantes sese in *H*, quarum illa cum *A* *E*, constituat angulum altitudinis poli propositæ, hæc vero angulum complementi altitudinis eiusdem.

N O N aliter horologium Verticale ad propositam altitudinē poli describemus, si pro segmento rectæ *GH*, inter *H*, & gradum interiorem altitudinis poli accipiamus segmentum eiusdem *GH*, inter *H*, & gradum exteriorem altitudinis poli illius loci, in quo horologium construitur; vel (quod idem est) segmentum eiusdem rectæ *GH*, inter *H*, & gradum complementi altitudinis poli interiorem, eique ex meridiana rectam *EA*, æqualem abscindamus, ut habeatur *A*, centrum horologii. Nam cum recta *Ih*, in priori figura per grad. 30. ducta sit semidiameter Horizontis grad. 60. respectu semidiametri *Æquatoris* *IQ*, ut ostendimus, quod angulus *h*, complectatur grad. 60. erit recta *Ip*, per grad. 60. nempe per complementum grad. 30. ducta. semidiameter Verticalis respectu eiusdem semidiametri *Æquatoris* *IQ*: quandoquidem *Ip*, cū axe *QR*, (posita enim *IQ*, semidiametro *Æquatoris*, erit *QR*, rectos cum ea efficiens angulos, axis mundi.) constituit angulum *p*, complementi altitudinis poli, cum nimirum, quæ Verticalis cum axe facit, propterea quod *p* *IQ*, est angulus altitudinis poli assumptæ grad. 60. &c. Eadem ratio est de alijs altitudinibus poli. Nam semper intervalla rectæ *GH*, in regula inter *H*, & gradus exteriores sunt semidiametri Verticalium horologiorum, quemadmodum intervalla inter *H*, & gradus interiores sunt semidiametri horologiorum Horizontalium: quod quidem eodem modo demonstrabitur, ut de rectis *Ih*, *Ip*, in priori figura respectu altitudinis poli graduum 60. dictum est. Horæ tamen à meridie continentur in Verticali horologio ad dextram lineæ meridianæ, horæ vero à med. noc. ad sinistram eiusdem. Horologium porrò paulo ante delineatum, si hæc horarum permutatio fiat, erit Verticale ad latitudinem grad. 30. quandoquidem recta *EA*, æqualis est segmento rectæ *GH*, in regula inter *H*, & gradum 30. exteriorem, nempe eadem, quæ sumpta fuit in gradibus interioribus pro Horizontali grad. 60. Ex quo efficitur, Horizontale horologium ad unam latitudinē constructum esse Verticale pro complemento eiusdem latitudinis, & contra: quia videlicet gradus quilibet interior pro Horizontalibus habet gradum exteriorem pro Verticalibus, qui est illius complementum, & è contrario: adeo ut eadem recta *EA*, sumenda sit pro Horizontali unius loci, & pro Verticali loci alterius, in quo altitudo poli est complementum elevationis poli in priori loco.

Horolo-  
gium de-  
clinans.

S I T deinde componendum horologium declinans à mer. in occasum grad. 60. ad latitudinem grad. 30. Ductis rursus duabus rectis *AE*, *CD*, sese in *E*, ad rectos secantibus angulos, quarum *AE*, ad Horizontem perpendicularis meridianam lineam referat, & *CD*, Horizonti parallela communem sectionem plani horologii declinantis, ac plani horologii Horizontalis, fiat infra *CD*, angulus declinationis *BEF*, ad dextram quidem meridianæ lineæ, si horologium declinet à mer. in occ. ad sinistram vero, si in ortum. Rectam autem *EF*, fecit in *E*, ad rectos angulos recta *GH*, in quam ex puncto *E*, utrinque transferantur puncta horaria rectæ *EF*, in regula supra dicta, ut in constructione horologii Horizontalis dictum est. Deinde in *EF*, accipiat *EF*, æqualis segmento rectæ *GH*, inter *H*, & gradum interiorem latitudinis propositæ, quemadmodum in descriptione Horizontalis horologii, ut hic inter *H*, & grad. 30. interiorem: atque ex *E*, per puncta rectæ *GH*, emissis rectis occultis, notentur earum intersectiones cum recta *CD*. Postremo in *EA*, sumatur *EA*, æqualis segmento rectæ eiusdem *GH*, inter *H*, & gradum 30. exteriorem, vel inter *H*, & complementum



plementum latitudinis propositæ in gradibus interioribus, ut hic inter H, & grad. 60. interiorem, ut in compositione Verticalis horologii dictum est. Punctum enim A, centrum erit horologii, ex quo per puncta in C D, notata rectæ emissæ horas à mer. & med. noc. indicabunt. Nam ut ex paulò ante demonstratis liquet, rectæ illæ occultæ ex F, emissæ conficiunt horologium Horizontale, in quo linea æquinoctialis G H. Si igitur planum per rectas E F, G H, ductum concipiatur moueri, donec Horizonti æquidister, secabunt circuli horarij rectam C D, in plano horologii declinantis existentem in punctis, in quibus eidem occurrunt horariæ lineæ ex F, emissæ. Cum ergo A, sit centrum horologii declinantis, quemadmodum & Verticalis horologii. (In eodem enim puncto axis mundanus communi sectioni Meridiani, & Verticalium circulorum occurrit, ut patet.) perspicuum est, rectas ex A, per puncta notata in recta C D, esse lineas horarias: quarum ordo idem hic, est, qui in horologio Verticali.

S E D ut commodè omnes horæ duci possint, auferenda erit ex A E, recta A I, æqualis segmento rectæ a b, in regula supradicta, inter b, & gradum 30. latitudinis propositæ exteriorem, vel gradum 60. cõplementi latitudinis eiusdè interiorem. Nam si per I, ducatur ipsi C D, parallela K L, fiatque angulus declinationis E I M, ut prius, & rectam I M, ad angulos rectos secet in I, recta N O, in quam horaria puncta rectæ V X, transferantur utrinque ex I, ac tandem recta I M, sumatur æqualis segmento rectæ a b, inter b, & gradum 30. datæ latitudinis interiorem, ut in Horizontali horologio, secabunt rectæ ex M, per puncta rectæ N O, traiectionem rectam K L, in punctis, per quæ ex A, emissæ rectæ dabunt horarias, ut prius. Quod si hoc non satis sit, adhibendæ erunt eodem modo rectæ c d, e f, in eadem regula supradicta diuisæ, &c.

*Hora 6.*

H O R A 6. ita ducetur. Ex F, exciterur ad E F, perpendicularis, vel ex M, ad I M, Vbi enim prior rectam C D, & posterior rectam K L, secabit, per illud punctum linea horæ 6. ducenda erit.

*Linea styli.*

I A M vero si ex F, ad C D, perpendicularis deducatur secans C D, in D, erit ducta recta A D, linea styli, ad quam si per D, exciterur perpendicularis P Q, erit hæc linea æquinoctialis in horologio declinante. Et si accipiatur in linea æquinoctiali recta D P, ipsi D F, æqualis, siue supra D, siue infra, erit ducta A P, axis mundi, & D A P, angulus altitudinis poli supra planum horologii. Ducta autem D R, ex D, ad axem A P, perpendicularis erit semidiameter Equatoris: atque R S, ducta ex R, ad lineam styli A D, perpendicularis dabit longitudinem styli, cuius locus erit in S. Recta denique per S, ducta ipsi C D, parallela erit linea Horizontalis: quæ omnia in Gnomonica demonstrata sunt à nobis lib. 3. propos. 1.

*Æquinoctialis linea.*

*Axis mundi.*

*Altitudo poli supra horologii declinantis.*

*Stylus, eiusque locus.*

*Horologium Meridianum.*

S I T denique horologii Meridianum delineandum. Ducta recta C D, (in figura proximi exempli) quæ Horizonti æquidister, fiat in E, angulus cõplementi altitudinis poli, siue angulus altitudinis Equatoris D E H, ut recta G E H, (posito horologio proprio in situ, & puncto D, vergente in austrum) sit communis sectio Equatoris, & plani horologii. Deinde in rectam G H, transferantur ex E, in utramque partem puncta horaria rectæ E F, in regula supradicta. Nam rectæ per hæc puncta ductæ ad G H, perpendiculares dabunt horas à mer. & med. noc. hoc ordine. Perpendicularis ad G H, per E, ducta dabit horam 6. quam sequuntur deorsum versus horæ 7. 8. 9. 10. & 11. à med. noc. in horologio Orientali, eandem vero horam 6. supra E, præcedunt horæ 5. 4. 3. 2. & 1. à med. noc. At in horologio Occidentali præcedunt horam 6. infra E, horæ 5. 4. 3. 2. & 1. à mer. & eandem horam 6. supra E, sequuntur horæ 7. 8. 9. 10. & 11. à mer. Locus autem styli est in E, cuiusque longitudo

*Locus styli, eiusque magnitudo.*

æqualis



æqualis segmento rectæ GH, inter E, & horam 3. vel 9. comprehenso. Quæ omnia manifesta sunt ex demonstratis à nobis in scholio propof. 25. lib. 2. Gnomonices.

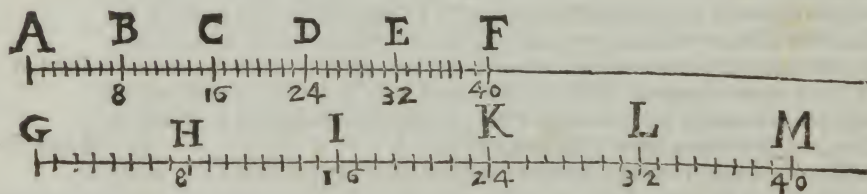
HOROLOGII CVIVSVIS AD MAIOREM.  
minoremve formam reduciō.

## CAPVT XVII.

Quo pacto horologiū quodlibet ad maiorem, minoremve formā redigatur.



VONIAM plerunque accidit, vt horologia ex superioribus præceptis descripta in muris, vel in planis amplificanda sint, aut etiam ad minorem formam restringenda, docebimus breuiter hoc cap. quo pacto fieri id debeat. In linea aliqua recta AF, sumantur quotcunque partes AB, BC, CD, DE, EF, stylo descripti horologiæ æquales, ita vt tota composita AF, minor non sit longissima umbra à stylo proiecta: Et in alia recta GM, accipiantur totidem partes GH, HI, IK, KL, LM, stylo futuri horologiæ æquales, siue maior hic stylus GH, sit stylo AB, siue minor. Deinde diuisis partibus singulis vtriusque lineæ in quotuis particulas æquales, (Diuisio omnium facillima erit, si primum singulæ bifariam



secuntur; Deinde singulæ iterum particulæ bifariam, & sic deinceps, quò ad commodè fieri poterit, quò enim plures extiterint particulæ, eò accuratius horologiū futurum describetur) adscribantur illis numeri congruentes, vt in figura apparet. Harum duarum rectarum beneficio describemus ex quouis horologio aliud maius, aut minus, prout stylus futuri horologiæ GH, maior fuerit, minoremve stylo AB, dati horologiæ, hoc modo. Per locum styli horologiæ dati ducatur recta meridianæ lineæ parallela, si locus styli in ipsa meridianâ nō extiterit; & per locum styli in horologio futuro similis recta ducatur, quæ in horologio ad Horizontem recto perpendicularis erit ad Horizontem. Deinde ducta recta occulta ex loco styli in dato horologio per quamcunque horam in tropico ☊, vel ☋, vel in linea æquinoctiali, ducatur ex loco styli in futuro horologio alia occulta similis, faciens nimirum cum illa priori, quæ meridianæ lineæ æquidistat, angulum æqualem illi, quem occulta dati horologiæ cum priori illa, quæ lineæ meridianæ parallela est, constituit: quod quidem facile fiet, si ex vtroque loco styli vtriusque horologiæ ad idem interuallum quodecunque circulus describatur, & arcui inter occultam illam priorem in horologio dato ductâ, & hanc occultam ductam per datam horam, sumatur in futuro horologio æqualis arcus, initio factò à linea illa priori occulta, ac versus eandem partem, in quam data



data hora ab illa occulta linea vergit, progrediendo. Nam recta occulta ex loco styli horologii futuri per extremum huius arcus emissâ constituet cum priori illa occulta angulum aequalem illi, quem duæ dictæ occultæ in proposito horologio continent. Postremo intervallum inter stylum horologii dati, & punctum horæ propositæ transferatur in rectam A F, notenturque diligenter partes rectæ A F, in eo intervallum comprehensæ. Nam si totidem partes beneficio circini accipiantur in recta G M, transferanturque ex loco styli horologii futuri in lineam occultam ultimo loco ductam, habebitur punctum eiusdem horæ in tropico ☊, vel ☋, vel in linea æquinoctiali. Non aliter omnia alia puncta propositi horologii in horologium futurum transportabimus. Quod ut expeditius fiat, non abs re fuerit, si prius ex loco styli horologii dati per omnia puncta horaria tropici ☊, lineæ occultæ emittantur, totidemque ex loco styli horologii futuri egrediantur comprehendentes in circulo ex loco styli descripto arcus æquales arcibus, quos rectæ illæ occultæ in dato horologio auferunt ex circulo, qui illi æqualis sit ex loco styli quoque descriptus. Ita enim expedite intervallis illarum occultarum horologii dati similia intervalla in occultis lineis horologii futuri beneficio rectarum A F, G M, auferemus, ut puncta omnium horarum in tropico ☊, reperiantur. Idem postea faciendum erit de punctis horarijs lineæ æquinoctialis, tropici ☋, & cuiuscunque alterius signi, si opus fuerit. Nam si respondentia tandem puncta horaria rectis lineis iungantur, & puncta arcuum signorum inflexis lineis, descriptum erit horologium maius, aut minus pro data styli longitudine.

Q U O D si stylus G H, futuri horologii ad stylum A B, horologii propositi proportionem habeat multiplicem, vel submultiplicem, quod non raro vñ venire solet, quando horologium pro muro aliquo fabricatum in ipsum murum sub maiori forma est transferendum, (descripto etenim horologio, licebit nobis stylum alium eligere, qui prioris sit duplus, triplus, decuplus, vel vigeplus, &c. prout horologii describendi magnitudo exiget), expeditissime maius, aut minus horologium construemus hoc modo. Ducta in muro linea Horizontali, quæ videlicet Horizonti æquidistat, eligatur in ea locus styli, per quæ, beneficio circuli ex loco utriusque styli descripti, linea styli ducatur, efficiens cū Horizontali linea angulū æqualē angulo, quem linea styli in proposito horologio cū linea Horizontali facit. Deinde intervallum in linea styli horologii dati inter Horizontalem lineam, & lineam æquinoctialem transferatur in lineam styli futuri horologii deorsum versus à linea Horizontali toties, quoties stylus hic illum continet, punctum in ipsa linea styli imprimendo: Item intervallū in linea Horizontali propositi horologii inter locum styli, & lineam æquinoctialem transferatur in Horizontalem lineam futuri horologii (versus eandem partē, in quam æquinoctialis linea in dato horologio vergit) à loco styli toties quoque, quoties stylus hic illum comprehendit, punctum quoque in Horizontali linea imprimendo. Nam recta per hoc punctum, & per illud alterum in linea styli notatum traiecta dabit æquinoctialem lineam futuri horologii. Iam si omnia intervalla in linea Horizontali, æquinoctiali, & linea styli horologii dati tam inter locū styli, & horarias lineas, quam inter communem sectionem Horizontalis lineæ, & æquinoctialis, & lineas horarias, toties multiplicentur in lineis respondentibus horologii futuri, quoties vnus stylus alterum completitur; idemque fiat de intervallis horariarum linearum inter æquinoctialem lineam, vel lineam Horizontalem, & arcus ☊, & ☋, necnon aliorum signorum, inuenta erunt omnia puncta in futuro horologio, per quæ lineæ horariæ, & arcus signorum incedere debent. Quod si quando lineæ nonnullæ Horizontalem lineam in dato horologio non secant, producendæ erunt occultæ, donec eam



eam fecent, vt earum puncta in lineam Horizontalem horologii futuri transferri possint. Commodius autem fortasse rem expediemus, si in dato horologio ducamus lineam Horizontali vnā parallelam, aut duas quomocunque, quę commodē horarias lineas, (productis nonnullis, si opus sit) fecent. Nam si in futuro horologio ducantur Horizontali lineę alię parallelę, ita vt earum distantia ab Horizontali linea toties comprehendat distantias illarum in dato horologio à linea Horizontali, quoties vnus stylus in altero continetur, transferenda erunt interualla illarum in has, vt de interuallis Horizontalis lineę, æquinoctialis, & lineę styli diximus, &c.

PLVRA ad hanc rem pertinentia copiosè scripta reperies propof. vltima lib. 4. nostrę Gnomonices.

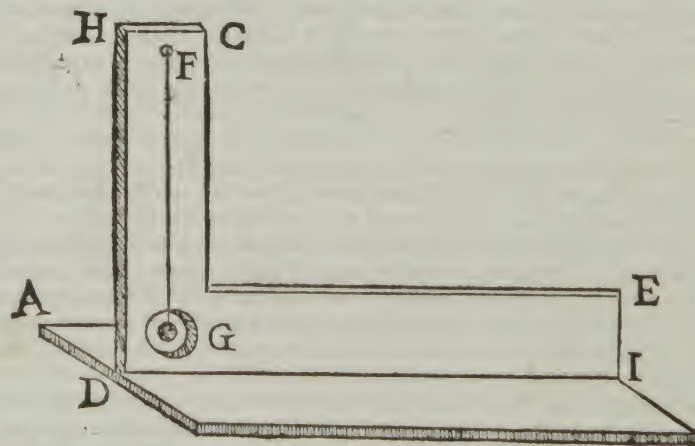
## M E R I D I A N Æ L I N E Æ I N V E N T I O,

## C A P V T X V I I I.



VAN QVAM & in commentarijs in spheram, cum de officijs Meridiani circuli ageremus, & in scholio propof. 23. lib. 1. Gnomonices multa de inuentione lineę meridianę scripsimus: propter eximiam tamen eius rei in horologiorum tractatione vtilitatem repetimus hoc loco sine demonstratione (cum ea ex Gnomonica peti possit) viam illam inueniendę lineę meridianę, quę ex Analemate sumitur. Inuenturus igitur lineam meridianam quolibet die, addisce prius ex Ephemeridibus, vel aliunde, locum Solis. Deinde in plano, quod ab Horizonte æquē distet,

Inuentio  
lineę me-  
ridianę.



Instrumē  
tū ad vñ  
bravū ob-  
seruatio-  
nes loco  
gnomonis  
cōmodissi-  
mum.

obseruetur vmbra fili subtilis liberē pendētis. Ego vti soleo ad hanc rem instrumento, quod hic depictū vides, in quo norma CDE, ad rectos angulos affixa est regulę planę AB, in recta DI, duobus lateribus regulę parallelā; ita vt normę latus DH, sit instar gnomonis cuiusdam ad Horizontem recti, vel fili liberē pendētis, posita regula AB, supra planum Horizonti parallelum. Hac enim ratione facili negotio in longitudine extremitatis vmbre à latere HD,

H D, proiectæ duo puncta sine errore sensibili notabimus. Quod si in norma regula C D, quæ supra Horizontem erigitur, ducatur linea F G, lateri D H, parallela, fiatque foramen prope punctum G, ita ut perpendicularum filo tenui ex foramine F, pendenti appensum liberè in eo possit moueri, erit idè hoc instrumentum per commodum ad examinandum quodcūq; planum propositum, sit ne Horizonti æquidistans, nec ne. Filo enim F G, radente regulam C D, & rectæ F G, congruente, erit planum, in quo statuitur regula A B, Horizonti æquidistans. Iam in longitudine extremitatis vmbre à latere D H, proiectæ, vel in medio latitudinis vmbre, quam filum liberè pendens projicit, notentur duo puncta A, B, aliquantulum inter se distantia, ut in sequenti figura, & per ea extendatur recta linea A B; quæ communis sectio erit plani subiecti, ac Verticalis illius circuli, qui tempore obseruationis per centrum Solis ducitur. Obseruata autem vmbra, accipiat sine mora per Quadrantem, aut aliud instrumentum, altitudo Solis: dico sine mora, quia expedit, ut altitudo Solis obseruetur statim post signationem duorum punctorum in vmbra, antequam recta linea per illa ducatur, ne periculum sit in mora, quod propter motum Solis diurnum continuò vmbra mutetur, atque Sol in alio statim Verticali existat.

POST hæc describatur Analemma, in quo Meridianus sit F G H I; Horizontis & Meridiani communis sectio G I; Verticalis primarij & eiusdem Meridiani sectio communis F H; Eiusdem Meridiani & Æquatoris communis sectio L M; sectio denique communis Meridiani & paralleli Solis, in quo Sol obseruationis tempore existit, recta N O; quæ quidem beneficio declinationis Solis cognitæ facile ducetur, si arcus declinationis inueniatur L N, vel M O, ut cap. 10. docuimus. Deinde supputata altitudine Solis inuenta ex I, vsque ad P, & ex G, vsque ad Q, ducemus rectam P Q, quæ ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. parallela erit ipsi G I, atque adeo communis sectio Meridiani & paralleli Horizontis per centrum Solis tunc transeuntis, secabitque Verticalem diametrum F H, in R, & diametrum paralleli Solis N O, in S. Descripto autem ex R, circa P Q, ad interuallum R P, vel R Q, semicirculo P T Q, ducatur ex S, ad P Q, perpendicularis S T, secans circumferentiam P T Q, in T, iungaturque recta R T.

SI igitur punctum S, fuerit inter Q, & R, & obseruatio fiat ante meridiem, constituemus in centro C, (ex quo utcunque assumpto in linea vmbre A B, circulus descriptus sit cuiusvis magnitudinis) angulum A C D, angulo acuto T R Q, æqualem, ab ortu versus austrum, id est, ab A, puncto orientali versus D, ut in circulo A, cernitur: Si vero obseruatio fiat post meridiem, faciemus eidem angulo T R Q, æqualem angulum A C D, ab occasu versus austrum, hoc est, ab A, puncto occidentali versus D, ut in circulo B, apparet.

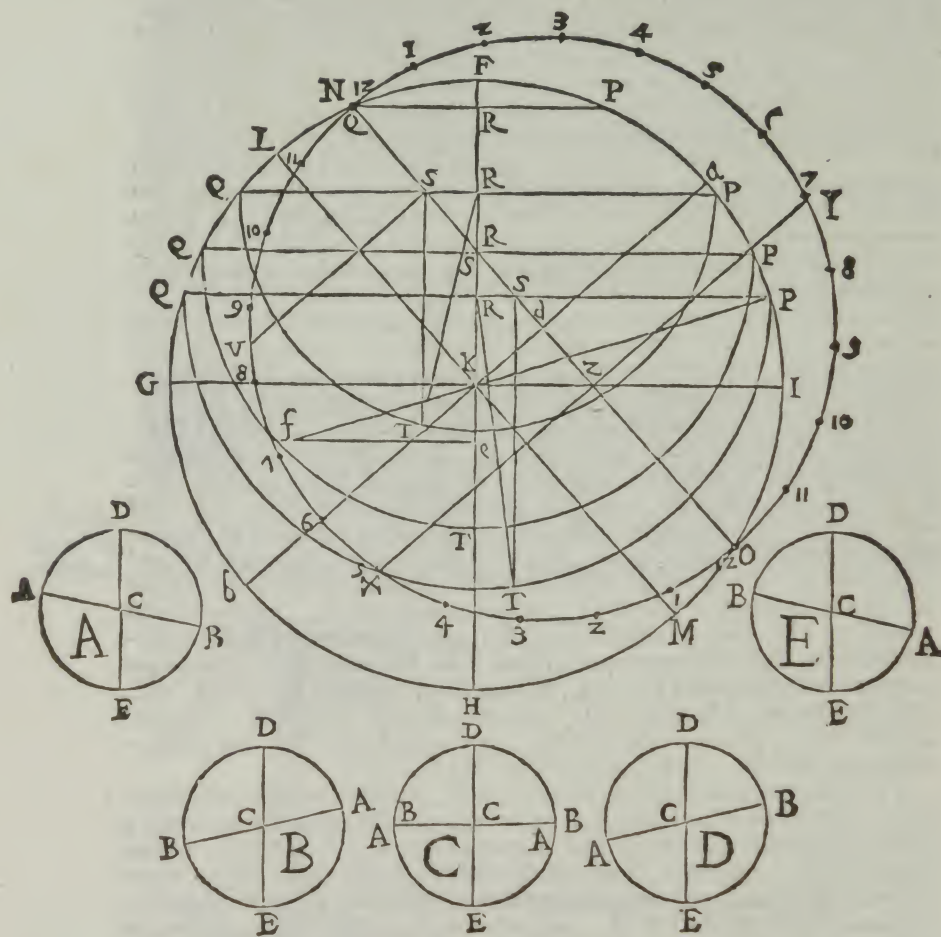
QVOD si punctum S, in punctum R, cadat, siue obseruatio fiat ante meridiem, siue post, ducemus ad A B, per C, perpendicularem D E, ut perspicuum est in circulo C.

SI denique punctum S, extiterit inter R, & P, obseruatioque fiat ante meridiem, efficiemus angulo acuto T R P, æqualem angulum A C E, ab ortu boream versus, id est, ab A, puncto orientali versus E, ut in circulo D, manifestum est: Si vero obseruatio fiat post meridiem, constituemus eidem angulo T R P, angulum æqualem A C E, ab occasu versus boream, hoc est, ab A, puncto occidentali versus E, ut videre licet in circulo E. Semper enim recta D E, dictum angulum cum A B, constituens erit linea meridiana.

QVOD si quando recta P Q, ceciderit in punctum N, hoc est, si altitudo Solis ex Q, supputata terminata fuerit in N, existet Sol tempore obseruationis in Meridiano circulo, habebitque maximam illo die altitudinem, ac

M pro-





propterea ipsamet linea vmbra AB, erit meridiana. Quæ omnia ex demonstratis à nobis in Gnomonica perspicua sunt.

*Arcus* VT autem videas hoc loco, quam egregium vsum in rebus Astronomicis  
*diurnus* . Analemma habeat, (Plurimas alias vtilitates eiusdem varijs in locis Gnomo-  
*nocturnus* nices exposuimus) non abs re erit, si paucis declatemus, qua ratione ex Ana-  
*que, atque* lem mate arcus tam diurnus, quam nocturnus, & hora diei cognoscatur ex co-  
*hora quo* gnita Solis declinatione, eiusque supra Horizontem altitudine. Ducta enim  
*pallio ex* recta PQ, per terminos altitudinis Solis P, Q, & descripto circa NO, dia-  
*Analem-* metrum paralleli Solis circulo, cuius centrum est in d, vbi axis mundi a b, dia-  
*mase co-* metrum NO, interfecat, diuisioque in horas 24. æquales, initio facto à diame-  
*gnoscatur.* tro NO, si de horis à mer. & med. noc. numeratis agatur; si per Z, vbi diame-  
 ter NO, Horizontis diametru GI, secat, ad NO, perpēdicularis ex citetur XY,  
 erit

erit hæc, cōmunis sectio paralleli Solis & Horizontis, vt in Gnomonica ostēdimus. Quare arcus diurnus erit  $XN Y$ , & nocturnus  $Y O X$ , ac proinde numerus horarū in his arcubus inclusus quantitatē diei, ac noctis indicabit. Itā vero si ex puncto  $S$ , ducatur  $S V$ , ad  $N O$ , perpendicularis circumferentiam paralleli Solis secans in  $V$ , indicabunt horæ in arcu  $N V$ , contentæ, quot horis Sol distet vel ante meridiem, vel post, prout obseruatio ante, vel post meridiem fit. Quod si desideretur hora ab occasu Solis, more Itatorum; si quidem obseruatio fit ante meridiem, inchoanda est diuisio circuli  $N X O Y$ , in 24. horas æquales à puncto  $Y$ , & per punctum  $O$ , continuanda. Illico enim arcus  $Y O V$ , indicabit, quot horæ ab occasu sint elapsæ: Si vero obseruatio fit post meridiē, incipienda erit eadem diuisio à puncto  $X$ , & continuanda per punctum  $O$ . Arcus namque  $X O N V$ , monstrabit horas ab occasu præteritas. Eodē modo, si quæratur hora ab ortu Solis, more Babyloniorum, & insularum Balearū, incipienda erit diuisio circuli à puncto  $X$ , & per  $N$ , continuanda, si obseruatio fit ante meridiem, si vero post meridiem, à puncto  $Y$ . Non aliter horam inæqualem cognoscemus, si arcus semidiurnus  $N X$ , in sex partes æquales distribuatur, &c.

V I C I S S I M ex hora cognita peruenire possumus in notitiam altitudinis Solis per Analemma, si eiusdem declinatio ignota non fuerit. Si namque pro declinationis quantitate describatur diameter paralleli Solis  $N O$ , & circa eā circulus  $N X O Y$ , descriptus fecerit in horas, ducaturque ex  $V$ , hora cognita ad  $N O$ , perpendicularis  $V S$ , ac denique per  $S$ , recta  $P Q$ , Horizontis diametro  $G I$ , parallela agatur, erit tam  $G Q$ , quam  $I P$ , arcus altitudinis Solis supra Horizontem.

N E Q V E vero hoc omittēdum est, nos altitudinem Solis ex sola gnomonis vmbra posse deprehendere, si forte instrumentum aliud, quo eam obseruamus, ad manum non habeamus, hunc in modum. In plano, quod Horizonti æquidistat, & in quo vmbra  $A B$ , supra excepiimus, notetur tempore obseruationis quā accuratissime extremum punctum eiusdem vmbrae: Deinde sumpta in Analemme recta  $K e$ , quæ lateri normæ  $D H$ , siue stylo cuius (vt in figura factum est) sit æqualis, exciretur in  $e$ , ad  $F H$ , perpendicularis  $e f$ , longitudini vmbrae æqualis. Recta namque ex  $f$ , per centrū Analematis  $K$ , traiecta abscindet ex Meridiano arcū altitudinis Solis  $I P$ , vt in Gnomonica demonstrauimus.

*Altitudo Solis per Analemma, ex hora cognita, & declinatione Solis. quo pacto inuestigetur.*

*Altitudo Solis quo pacto in Analemme ex longitudine vmbrae styli cuius eliciatur.*

**ALIA INVENTIO LINEAE MERIDIANAE**  
per tres Solis obseruationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, lociq; Solis in Zodiaco: vnā cum inuentione altitudinis poli, declinationis, lociq; Solis in Ecliptica, & amplitudine ortiua, occiduaq;.

C A P V T X I X.



**Q** V A N Q V A M modus ille inueniendæ lineæ meridianæ ex Analemme superiore cap. traditus, præstantissimus sit: quia tamen requirit & altitudinem poli cognitā, & locum Solis, vt Analemma ad datam poli altitudinem, atque in eo parallelus secundum declinationem loci Solis describi possit; placet subiungere hoc loco rationem aliam ex Petro Nonio Lusitano in lib. 2. de Nauigatione cap. 16. qua per tres tantum Solis obseruationes ex descriptione quorundam circulorum in Astrolabio communi elicere possumus & lineam meridianam in plano Horizonti æquidistante, & altitudinem poli eius loci, in quo obseruatio fit, vnā cum declinatione, locoque Solis in Zodiaco, atq; amplitudine ortiua, occiduaque.

M 2 Qua

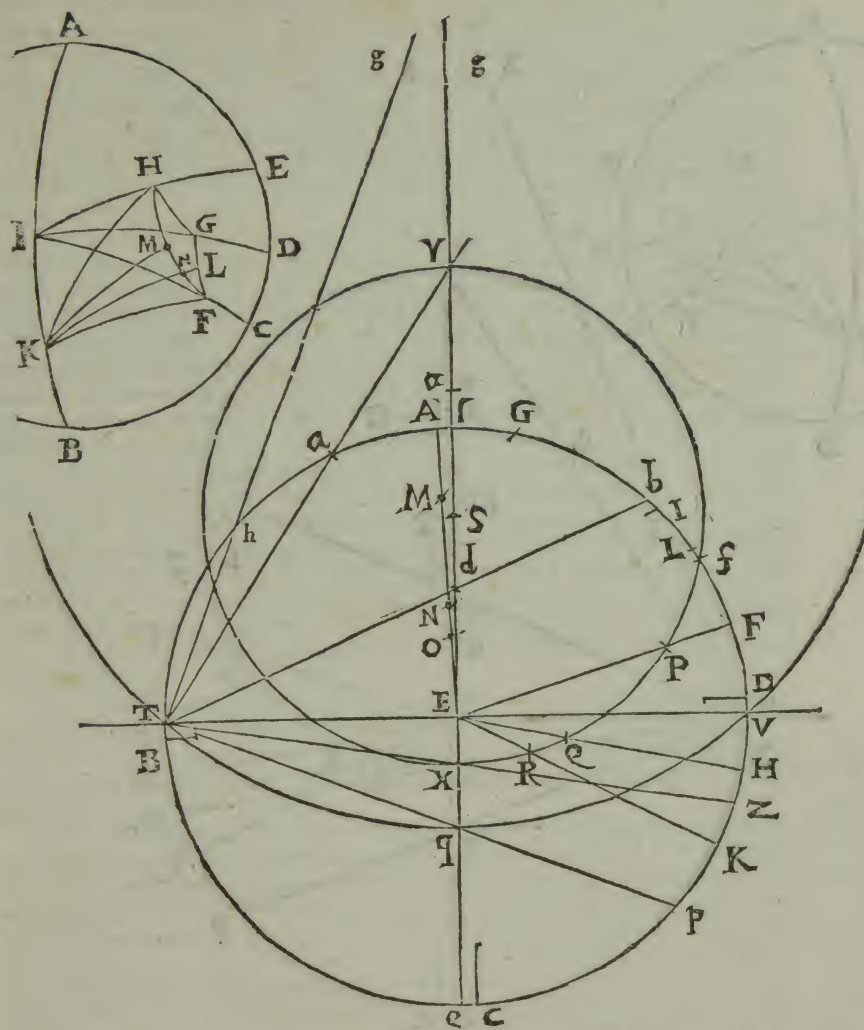


Qua ex re facile intelligitur, quàm præclarum sit inuentum illud Ptolemæi, quo omnes circuli cælestes in plano describuntur ea forma, ac proportionem, qua ex polo antarctico in Aequatoris plano conspiciuntur: cum non solum ea, quæ hic proponimus, verum pleraque etiam alia problemata Astronomica per illud possint expediri; quod non est huius loci explicare. Quo pacto autem quemuis circulum siue maximum, siue non maximum in planum projicere possimus, perspicuum fiet ex nostro Astrolabio Geometricis demonstrationibus constructo, quod propediem, Deo annuente, in lucem edemus. Nunc ad rem propositam veniamus.

*Inuēio li-  
nea meri-  
diane, al-  
titudinis  
poli, decli-  
nationis  
Solis, &  
amplitu-  
dinis orti-  
ua, occi-  
dua, & ex  
tribus ob-  
seruationi-  
bus, in A-  
strolabio  
vulgari.* S I T ergo in plano, quod Horizonti æquidistat, circulus A B C D, cuius centrum E, Horizontem referens, in quo dux diametri occultæ A C, B D, sese in centro E, ad rectos secant angulos. Posito autem stylo in E, siue (quod magis probo) latere D H, superioris instrumenti in E, obseruetur matutino tempore umbra E F, & eodem temporis momento altitudo Solis, quam metiatur arcus A G: Deinde post vnam, aut alteram horam, obseruetur rursus umbra E H, & simul altitudo Solis A I: Ac tertio post aliquod temporis spatium umbra E K, & altitudo Solis A L. Ductis autem ex B, per puncta altitudinum G, I, L, tribus rectis occultis secantibus semidiametrum A E, in M, N, O, abscindatur ex prima umbra E F, recta E P, recta E M, & ex secunda umbra E H, recta E Q, recta E N, & tandem ex tertia umbra E K, recta E R, recta E O, æqualibus: & per tria puncta P, Q, R, ex scholio propof. 5. lib. 4. Eucl. circulus describatur P Q R, secans A B C D, in S, cuius centrum S. Recta enim E S, per puncta E, S, trajecta erit linea meridiana: & angulus I E F, erit ille, quem Verticalis per centrum Solis in prima obseruatione ductus cum Meridiano facit. Ductaq; per E, ad E S, perpendiculari T V, erit ea communis sectio plani propositi, & Verticalis primarij, & V F, V H, V K, latitudines umbrarum temporibus obseruationum, hoc est, distantie Verticalium per centrum Solis ductorum a Verticali proprie dicto.

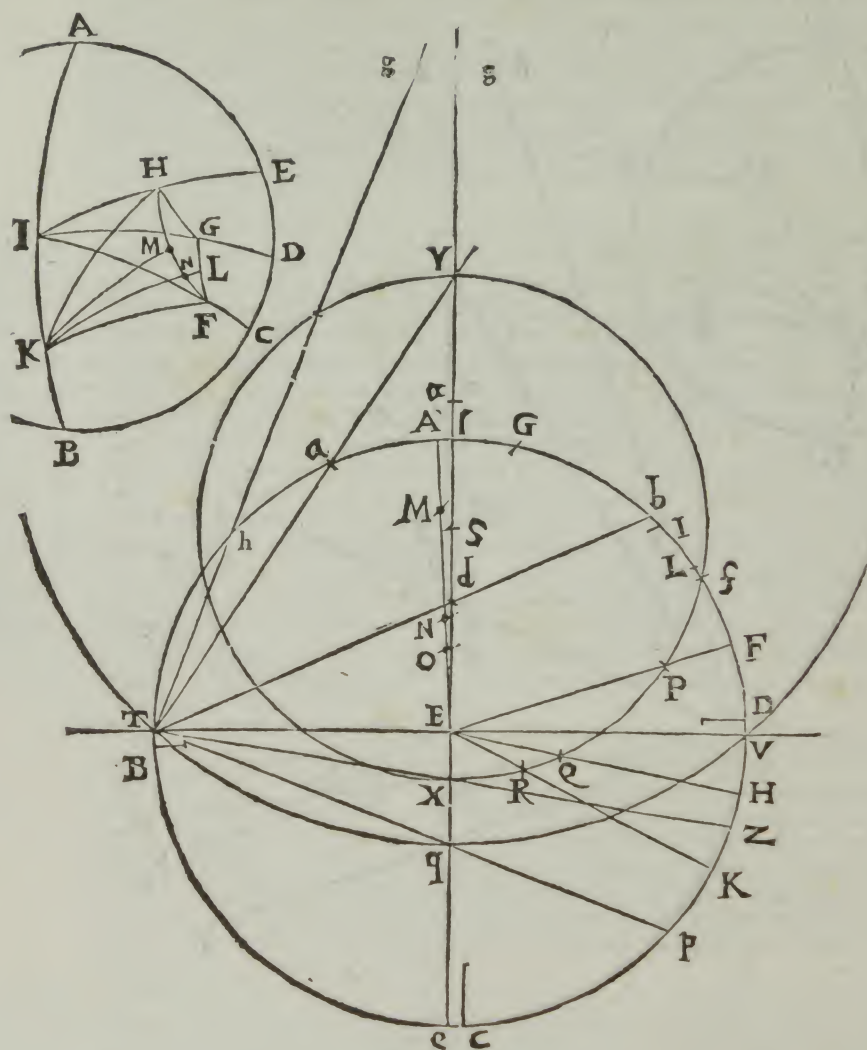
P O S T hæc ex puncto T, per puncta X, Y, ubi circulus P Q R, meridianam lineam secat, ductis duabus rectis T X, T Y, secantibus circulum A B C D, in Z, a, secetur arcus Z a, bifariam in b, ducaturque recta T b, secans meridianam in d. Nam arcus V b, erit complementum altitudinis poli, & arcus b Z, complementum declinationis Solis, altitudoque eius meridiana arcus e Z: ac tandem arcus V f, amplitudo ortiua, occiduæ. Quod si accipiantur duo quadrantes b h, b p, erit p Z, declinatio Solis, ac proinde cognita hæc declinatione, locus eius in Zodiaco non ignorabitur: Latitudo autem loci, id est, distantia eius ab Aequatore erit arcus p V; altitudo vero poli supra Horizontem arcus l b, ipsi p V, æqualis.

*Demon-  
stratio su-  
periorum  
operatio-  
num.* D E M O N S T R A T I O huius operationis tota ex descriptione Astrolabij pendet. Quod ut planius fiat, concipiemus Astrolabium describi, posito oculo in Nahr, hoc est in altero polo Horizontis obliq, q Vertici oppositur. Ita enim fiet, ut Horizon cum suis parallelis in plano Horizontis describatur non aliter, quàm Aequator cum suis parallelis, posito oculo in antarctico polo, à Ptolemæo in plano Aequatoris describitur; Aequator autem, & eius paralleli talè situm in nostra descriptione nanciscantur, & formam, qualem Horizon, eiusque paralleli ex Ptolemæi descriptione sortiuntur. Nam cum poli Horizontis tanto intervallo ab sint à poli Aequatoris, quâto poli Aequatoris à poli Horizontis distant, efficitur, ut ea forma conspiciatur Horizon cum suis parallelis in plano Horizontis ex altero Horizontis polo, quæ ex polo antarctico in plano Aequatoris Aequator ipse cum suis parallelis apparet; & ea forma ex eodem polo Horizontis appareat Aequator cum suis parallelis in eodem plano Horizontis, quæ Horizon cum



eum suis parallelis ex eodem polo antarctico in plano eodem Æquatoris cōspici-  
 citur. Quæ cum ita sint, si circulus A B C D, in Astrolabio ponatur Horizon,  
 erit E, eius polus, nempe vertex capitis; sicut posito Æquatore A B C D, polus  
 mundi est E: Rectæ autem E F, E H, E K, erunt Verticales circuli per Solem  
 temporibus observationum ducti, quemadmodum secundum Ptolemæum re-  
 ctæ omnes per centrum E, ductæ referunt Meridianos per polos mundi tran-  
 seuntes. Per puncta vero M, N, O, describentur paralleli Horizontis, quorū de-  
 clinationes ab Horizonte sunt A G, A I, A L, hoc est, circuli altitudinum per  
 Solem incedentes, ex centro E, sicut ex Ptolemæo paralleli Æquatoris, earun-  
 dem





dem declinationum ex E, per eadem puncta M, N, O, describuntur: qui quidem paralleli secabunt rectas EF, EH, EK, in P, Q, R, ob æqualitatem rectarum EM, EP; EN, EQ; EO, ER: adeo ut Sol temporibus observationum in punctis P, Q, R, existat, nempe in communibus sectionibus Verticalium & parallelorum Horizontis per Solem ductorum. Et quoniã Sol in vno eodemque die vnum eundemque ponitur parallelum Æquatoris possidere, erit circulus PQR, ex S, descriptus, parallelus Æquatoris, in quo Sol tunc existit, instar paralleli Horizontis ex descriptione Ptolemæi, si Æquator esset Horizon, & Horizon Æquator. Cum ergo centra parallelorũ Horizontis in Astrolabio

labio existant in linea meridiana Astrolabij, erit recta per E, S, traiecta, linea meridiana, & angulus I E F, erit ille, quem in prima obseruatione Meridianus cum Verticali E F, conficit. Recta autem T V, erit Verticalis primarius Meridianum ad angulos rectos secans, & V F, V H, V K, latitudines umbrarum temporibus obseruationum, atque punctum V, vertici loci respondens.

I A M quemadmodum in Astrolabio Ptolemæi punctum b, diuidens arcum Z a, bifariam cadit in polum Horizontis, & eius parallelorum, ita vt d, sit vertex in Astrolabio (Semper enim polus Horizontis b, in Æquatore A B C D, æqualiter distat à punctis Z, a, in quæ cadunt rectæ T X, T Y, per extrema puncta diametri parallelæ Horizontis P Q R, ductæ, vt ex descriptione parallelorum Horizontis perspicuum est.) ita, posito Horizonte A B C D, & eius polo E, idem punctum b, cadet in polum Æquatoris & eius parallelorum, ita vt d, in Astrolabio nostro sit polus mundi conspicuus: Et si quadrantes accipiantur b h, b p, secabunt rectæ T h, T p, meridianam lineam E Y, in punctis extremis diametri Æquatoris g, q, ita vt recta g q, diuisa bifariam in a, circulus ex a, ad interuallum a q, descriptus, transiensque per T, V, referat Æquatorem, quemadmodum in Astrolabio Ptolemæi Horizontem exprimit, vt ex descriptione Horizontis in communi Astrolabio constat. In nostra figura, quoniam punctum g, nimis procul ab E, distat, ita vt notari non potuerit, non secta est recta g q, bifariam, sed in meridiana linea acceptum est a, centrum trium punctorum T, q, V, ex eoque Æquator T q V, descriptus est. Erit igitur V b, complementum altitudinis poli, nempe distantia Verticis V, à polo cōspicuo b; latitudo autem loci V p, hoc est, distantia Verticis V, ab Æquatore p; altitudo vero poli l b; complementum declinationis b Z, & ipsa declinatio p Z; altitudo vero meridiana Solis e Z. ac tandem amplitudo ortiua occiduauē V f. Quæ omnia ex modo describendi circulos in Astrolabio communi manifesta sunt.

R A T I O hæc sicuti facilis est, & vsui valde accommodata, Sole in borealibus signis existente, si accuratè omnia, vt præcepimus, delineentur, ita difficilis & incommoda redditur, quando Sol in signis australibus moratur, propterea quod tunc parallelus Solis infra punctum q, cadit, immodicèq; quantitatis diametrum requirit.

S E D doceamus eadem, quæ in Astrolabio inuenimus, inquirere per triangula sphaerica ex eisdem tribus obseruationibus. Sit ergo Horizō A D B, Meridianus A I B, polus mundi conspicuus K, & vertex loci I. sint autem in Horizōte deprehensæ duæ latitudines umbræ, quibus in semicirculo Horizontis occidentali sumantur arcus similes C D, D E, si pomeridiano tempore obseruationes fiant: si autem ante meridiem, accipiantur ijdem arcus in orientali Horizontis semicirculo; atque per puncta C, D, E, ex vertice I, descendant tres Verticales I C, I D, I E, in quibus altitudines Solis cognitæ sint C F, D G, E H, quarum ea, quæ polo K, propinquior est, omnium minima existit, qualis est C F, ita vt in tribus illis obseruationibus Sol in punctis F, G, H, extiterit, per quæ omnino parallelus Solis, in quo tunc moratur, transibit. Describantur per bina puncta F, G; G, H; H, F, arcus circulorum maximorum F G, G H, H F, diuisisque F G, F H, bifariam in L, M, descendant ex polo K, quatuor arcus maximorum circulorum K F, K L, K M, K H, quorum K L, secet arcum F H, in N: Arcus autem K F, K H, æquales erunt, propterea quod rectæ illis sustentæ K F, K H, ex defin. poli, æquales sunt, cum ex polo K, rectæ illis ad parallelum vsque Solis. Anguli quoque ad M, recti erunt. Quoniam enim duo arcus M F, M K, duobus arcibus M H, M K, æquales sunt, & basis K F, basi K H, vt ostendimus, erunt anguli ad M, ex propof. 18. notorum

*Inuentio  
declina-  
tionis So-  
lis, altitu-  
dinis poli,  
meridia-  
ne lineæ,  
& ampli-  
tudinis or-  
tiue, occi-  
duæ ex  
tribus ob-  
seruatio-  
nibus, per  
triangula  
sphaerica.*

*a 28. ter-  
tij.*



strorum triang. sphær. æquales, ac proinde recti. Eadem ratione anguli ad L, recti erunt:

QVIA igitur in triangulo FGI, arcus IF, IG, noti sunt, cum sint complementa altitudinum Solis CF, DG, cognitarum, angulumque comprehendunt notum FIG, quod eius arcus CD, notus sit; (Ponimus enim latitudines umbrarum CD, DE, atque adeo & CE, notas esse per observationem. Et ut certior reddatur calculus, possunt sumi dicti arcus in Horizonte quocumque graduum integrorum, & altitudines Solis observari, quando umbra styli precise per puncta C, D, E, extenditur.) notus quoque efficietur arcus FG, ex praxi 19. nostrorum triang. sphær. præsertim si secundo modo illius praxi utamur, quæ facilior est. Placet enim hoc loco citare praxes illas, quas ad calcem triangulorum sphær. ex propositionibus excerptas seorsum collegimus. Eodē modo cognoscantur etiam arcus GH, FH; quod & arcus IG, IH, noti sunt, utpote complementa notarum altitudinum Solis DG, EH, angulumque comprehendant notum GIH, ob notum arcum DE; & arcus IF, IH, cogniti angulum notum contineant FIH, ob arcum CE, cognitum.

DEINDE ex tribus arcibus FG, FH, GH, cognitis cognoscemus quoque angulum GFH, ex praxi 18. eorundem triang. sphær. præsertim si secundam viam illius praxi adhibeamus, tanquam faciliorem.

IAM quia in triangulo rectangulo FLN, arcus FL, notus est, cum sit dimidium arcus FG, cogniti, nec non & angulus adiacens LFN, factus est notus; notus etiam fiet angulus alter non rectus LNF, ex praxi 5. nostrorum triang. sphær. Atque hinc in eodem triangulo ex arcu noto FL, & angulo opposito LNF, cognito notus fiet quoque ex praxi 3. nostrorum triang. sphær. arcus FN, recto angulo oppositus: quo ablato ex arcu noto FM, nempe ex dimidio arcus cogniti FH, notus relinquetur arcus MN.

IGITVR quoniam in triangulo rectangulo KMN, arcus MN, notus factus est, unā cum adiacente angulo MNK, quod hic angulus æqualis sit, ex propo. 6. nostrorum triang. sphær. angulo FNL, ad verticem iam cognito, notus efficietur ex praxi 5. nostrorum triang. sphær. alter angulus non rectus MKN. Atque hinc in eodem triangulo ex duobus angulis non rectis MKN, MKN, cognitis cognoscetur quoque ex praxi 4. nostrorum triang. sphær. arcus KM, angulo MNK, oppositus.

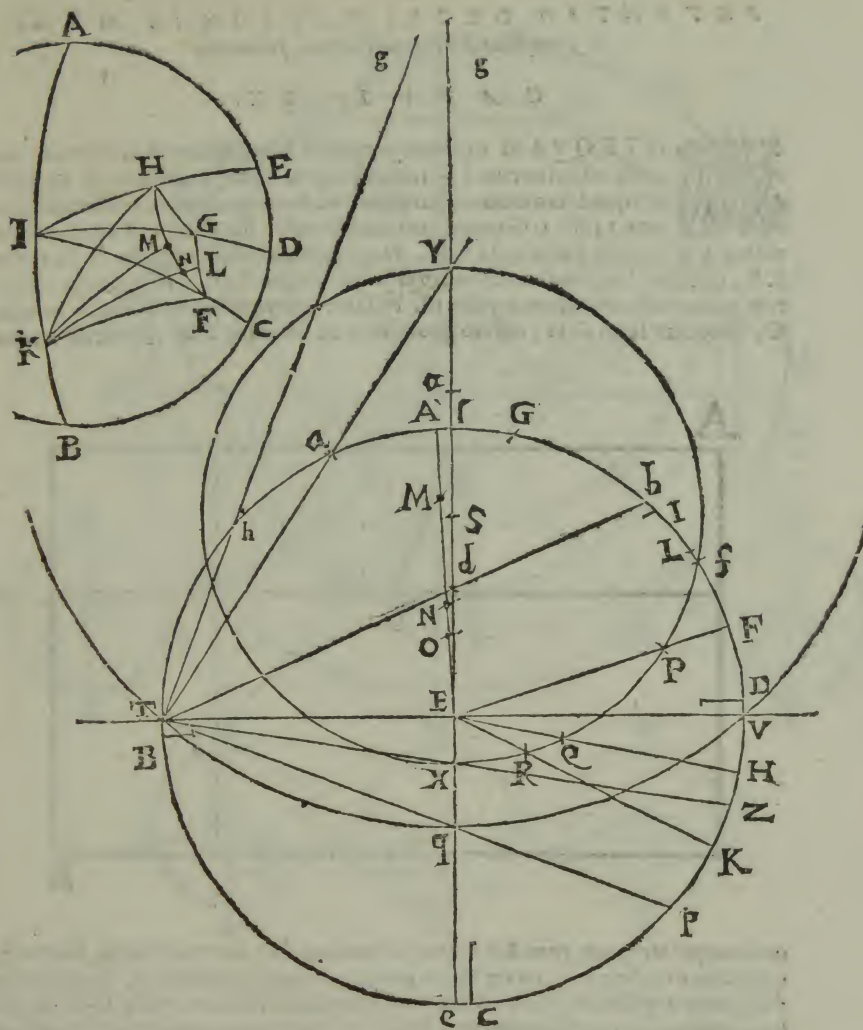
RVRVS cum in triangulo rectangulo FKM, duo arcus FM, KM, circa rectum angulum noti sunt, notus etiam fiet, ex praxi 7. nostrorum triang. sphær. arcus FK, recto angulo oppositus, qui quidem complemento declinationis Solis æqualis est, ut supra diximus; ac proinde declinatio ipsa non latebit.

POST hæc, quoniam in triangulo rectangulo FKM, notus est arcus FK, recto angulo oppositus, nec non arcus KM, circa angulum rectum, inuenietur ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. angulus quoque KFM, arcui KM, oppositus.

IN triangulo quoque FHI, cum omnes tres arcus sint cogniti, cognoscetur quoque ex praxi 18. nostrorum triang. sphær. præsertim ex secunda via faciliori, angulus HFI: quo ablato ex angulo KFM, proximè cognito, notus quoque relinquetur angulus KFI.

QVARE cum in triangulo KFI, duo arcus FK, FI, cogniti sint, contineantque angulum cognitum KFI, notus efficietur ex praxi 19. nostrorum triang. sphær. præsertim ex via secunda faciliori, arcus quoque IK, nempe complementum altitudinis poli; atque adeo altitudo ipsa poli BK, non ignorabitur.

ITEM quia in eodē triangulo FIK, tres arcus cogniti sunt, cognoscemus quoque ex praxi 18. nostrorum triang. sphær. maxime ex via secunda faciliori, angulum FIK, quem cum Meridiano versus polum conspiciam constituit Verticalis



ticalis IC, per Solem ductus tempore obseruationis, in qua altitudo Solis deprehensa est CF. Quare si in plano Horizonti æquidistante cum linea vmbra obseruationis illius efficiatur angulus rectilineus tot grad. quot in arcu BC, anguli inuenti FIK, continentur, erit linea illum angulū constituens, Meridiana.  
 POSTRFMO cognita iam declinatione Solis, & altitudine poli; si fiat, vt sinus complementi altitudinis poli ad sinum declinationis inuentæ, ita sinus rotus ad aliud, producetur sinus amplitudinis ortiæ, siue occidæ, vt lib. 1. Gnomonices, propof. 34. demonstratum est à nobis.

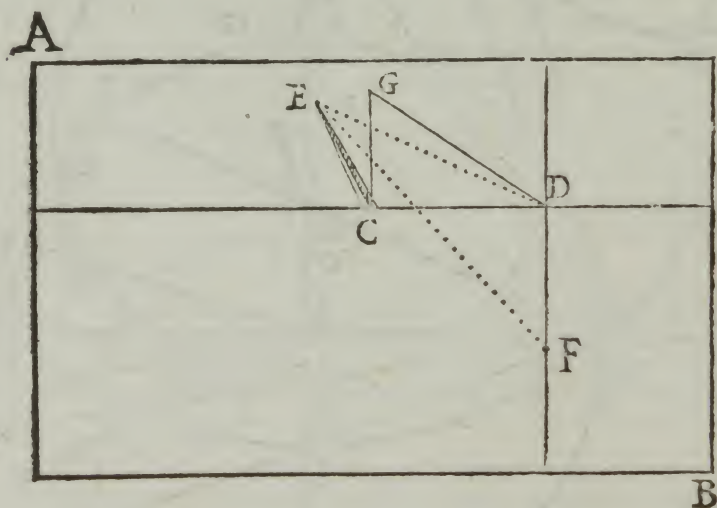
N INVEN-



INVENTIO DECLINATIONIS MURI  
cuiuslibet à Verticali circulo primario.

## CAPVT XX.

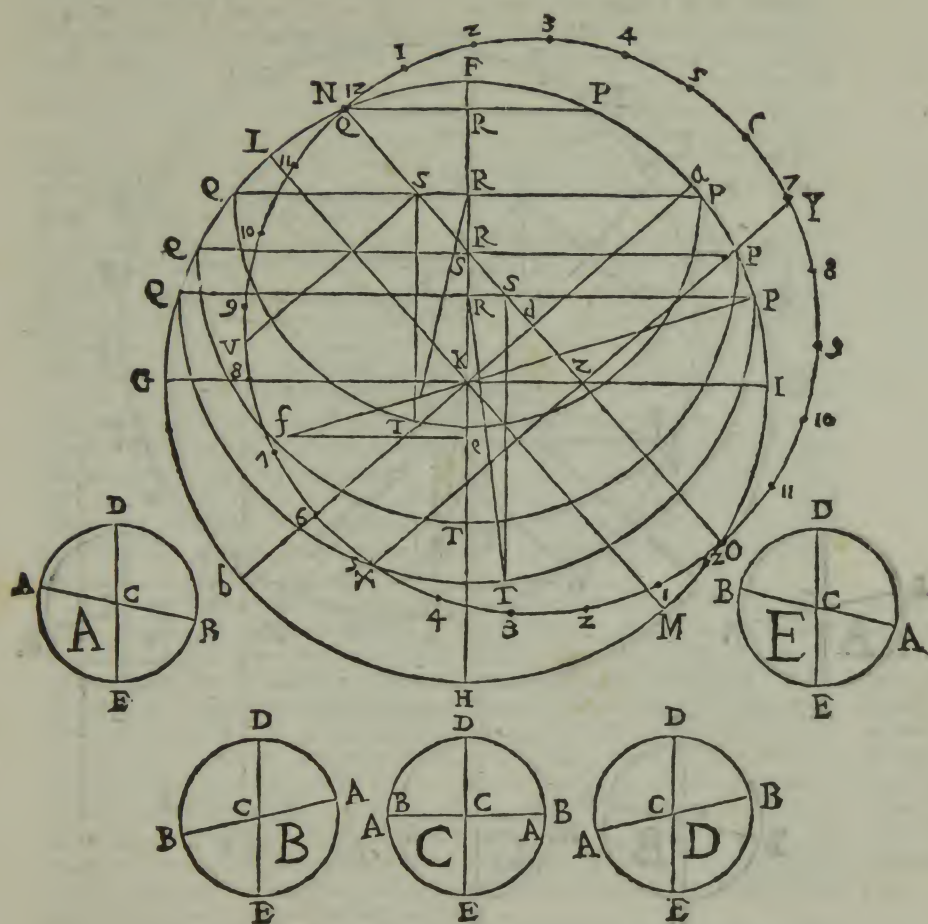
**A**NTEQVAM in muro proposito horologium describatur, necesse est prius eius à Verticali propriè dicto declinationē inquirere: quod hac ratione fieri potest ex Analemmate, vt in scholio pro-  
pos. 23. lib. 1. Gnomonices tradidimus. Sit murus ad Horizontem rectus A B, in quo ducta recta C D, Horizonti parallela, figatur in ea stylus C E, cuiusuis longitudinis ad murum rectus in puncto C, (Hic quoque elige-  
rem potius instrumentum capitis 18. Posito enim puncto D, illius in puncto C, fungetur latus D H, officio gnomonis ad murum recti.) obserueturque



*Angulus,  
quem Ver-  
ticalis per  
Solem du-  
ctus cum  
muro pro-  
posito con-  
sistit.*

quo cunque tempore, cum Sol murum illuminat, siue ante meridiem, siue post, extremitas vmbrae E F, quam stylus projicit, nempe punctum F, (Exquisitus declinatio reperietur, si in tabula quapiam plana ducatur recta C D, & tabula ipsa ita muro applicetur, vt recta C D, Horizonti aequidistet, stylusque in C, collocetur) per quod ad rectam C D, perpendicularis ducatur F D: quæ in muro facile ducetur hoc modo. Applicetur muro filum tenue cum perpen-  
diculo, ita tamen, vt per punctum F, transeat, signeturque in muro punctum quodcunque D, per quod filum transit. Nam linea recta per F, & D, ducta, perpendicularis erit ad C D, cum filum ad Horizontem sit rectum. Ducta de-  
inde ex C, ad C D, perpendiculari C G, quæ stylo assumpto sit æqualis, iun-  
gatur recta G D. Erit igitur C D G, angulus declinationis muri propositi à Verticali per Solem tempore observationis ducto; ex quo inuento declina-  
tionem eiusdem muri à Verticali primario hoc modo inuestigabimus.

**N**O T A T A vmbrae extremitate F, inquiretur statim, antequam recta F D,

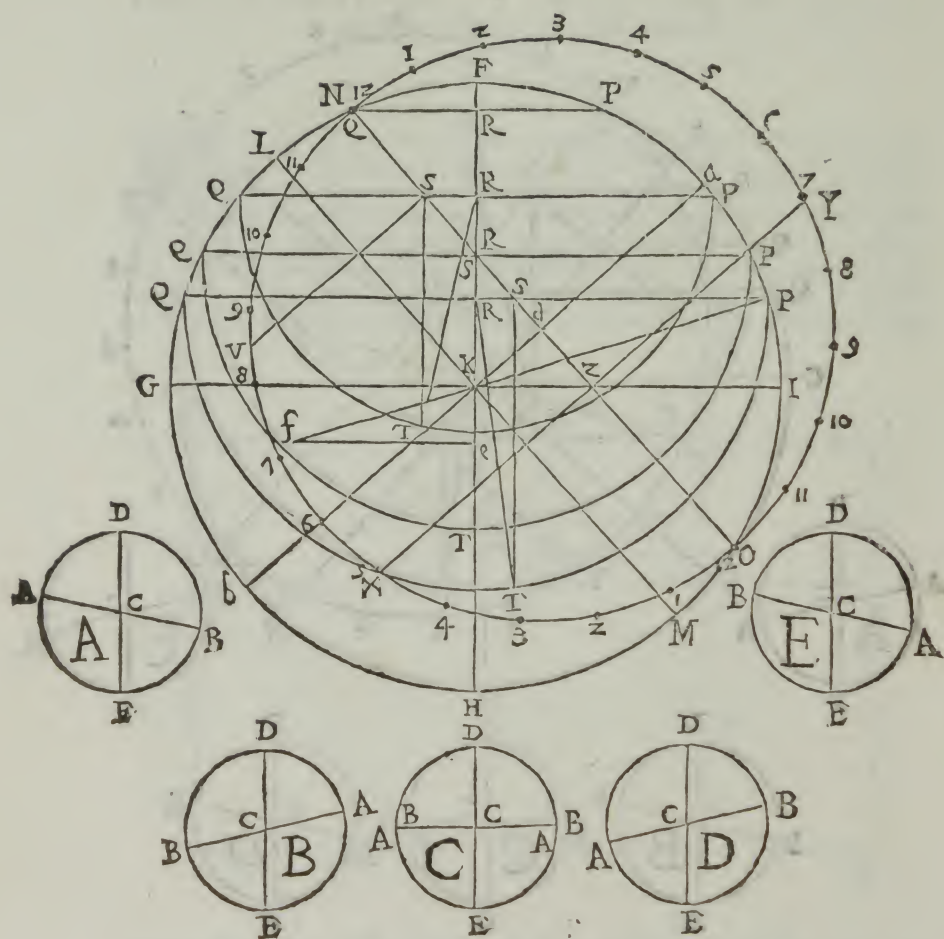


FD, ducatur, ( quoniam si mora aliqua intercefferit, mutabitur vmbra, & Sol alium Verticalem occupabit, propter eius motum diurnum. ) altitudo Solis, quæ in Analemate capitis 18. quod hic repetiuimus, supputetur ex punctis G, I, vsque ad puncta Q, P, iungaturque recta PQ, quæ diameter erit paralleli Horizontis per centrum Solis tempore obseruationis ducti, secans diametrum paralleli Solis NO, in S, & diametrum Verticalis primarij FH, in R. Descripto autem circa PQ, ex centro R, ad interuallum RP, vel RQ, semicirculo PTQ, ducatur ex S, ad PQ, perpendicularis ST, secans semicirculi PTQ, circumferentiam in T, iungaturque recta TR, quæ cum diametro Verticalis propriè dicti FH, constituet angulum TRH, declinationis, quem habet Verticalis per Solem tempore obseruationis ductus à Verticali propriè dicto.

Angulus.  
quem Ver-  
ticalis per  
Solem du-  
ctus cum  
Verticali  
primario  
facit.

N 2 ITA-





Declina- ITA QVE si obseruatio fiat ante meridiem, atque murus spectet in me-  
tio muri, ridiem, (quod ex ijs discemus, quæ ad finem huius cap. scribemus.) si qui-  
quãdo mu dem punctum S, extiterit inter Q, & R, (quod tum demum fiet, cum Sol  
rus in me- vltra Verticalem primarium repertus fuerit) illuminabit Sol tam murum, quã  
ridiẽ spe- Verticalem primarium ex parte australi. Quare conferemus angulum T R H,  
tat, obser cum angulo C D G, quem in muro inuenimus. Si enim ille fuerit huic æqua-  
natioq; an lis, carebit murus declinatione, & rectã in meridiem verget: quod eadem tunc  
re meridiẽ sit declinatio Verticalis per Solem ducti à muro, & à Verticali primario; at-  
fit, quã ra que adeo murus à Verticali primario non differat. Si autem angulus T R H,  
tione co- deprehensus fuerit maior angulo C D G, erit murus ex parte orientali inter  
gnoscat. Verticalem primarium, & illum, qui tunc per Solem ducitur: propterea quod  
ex parte australi magis tunc distat Verticalis per Solem ductus à Verticali pri-  
mario

matio, quam à muro. Quare si angulum  $CDG$ , id est, declinationem, quam Verticalis per Solē ductus habet à muro, demamus ex angulo  $TRH$ , hoc est, à declinatione, quam idem Verticalis per Solem ductus habet à primario Verticali, reliquus erit angulus declinationis muri à Verticali primario, & à meridie in occasum. Si denique angulus  $TRH$ , angulo  $CDG$ , minor fuerit, erit Verticalis primarius ex parte orientali inter murum & Verticalem, qui per Solem transit; propterea quod ex parte australi magis tunc distat Verticalis per Solem ductus à muro, quam à Verticali primario. Si igitur angulum  $TRH$ , ex angulo  $CDG$ , auferamus, remanebit angulus declinationis muri à Verticali primario, & à meridie in ortum.

SI autem punctum  $S$ , idem fuerit, quod  $R$ , (quod tum accidet, cum Sol in Verticali propriè dicto extiterit) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo. Angulus autem  $CDG$ , in muro inuentus erit tunc angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum; quia tunc ex parte Orientis australior est Verticalis propriè dictus, in quo nimirum Sol existit, quam murus.

DENIQUE si fuerit punctum  $S$ , inter  $P$ , &  $R$ , (quod continget, quando Sol citra Verticalem primarium existit) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem vero primarium ex boreali, existetque; propterea Verticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primarium ex parte Orientis: quia Verticalis Solis australior tunc est, quam murus, & borealior, quam Verticalis primarius. Quam ob rem si angulus  $TRH$ , angulo  $CDG$ , addatur, conflabitur angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum.

QUOD si observatio post meridiem fiat, & murus adhuc spectet in meridiem, si quidem punctum  $S$ , inter  $Q$ , &  $R$ , extiterit, (quod tum fiet quando Sol australior est, quam Verticalis propriè dictus) illuminabit Sol tam murum, quam Verticalem primarium ex parte australi. Quocirca si angulus  $TRH$ , angulo  $CDG$ , deprehensus fuerit aequalis, carebit rursus murus declinatione. Si vero angulus  $TRH$ , maior inueniatur angulo  $CDG$ , erit murus ex parte occidentis inter Verticalem primarium, & Verticalem, qui per Solem ducitur. Quapropter dempto angulo  $CDG$ , ex angulo  $TRH$ , remanebit angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum. Si denique angulus  $TRH$ , minor fuerit angulo  $CDG$ , existet Verticalis primarius ex parte occidentis inter murum & Verticalem Solis. Ablato ergo illo ex hoc, reliquus erit angulus declinationis muri à Verticali propriè dicto, declinabitque murus à meridie in occasum.

*Declina-  
tio muri  
in meri-  
diem ste-  
tantis,  
quādo ob-  
servatio  
fit post me-  
ridiē, quo  
pacto de-  
prehenda-  
tur.*

PUNCTO autem  $S$ , cadente in  $R$ , (quod eueniet, si Sol in primario Verticali existat) illuminabit quidem Sol murum ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo, angulusque  $CDG$ , in muro inuentus declinationem eius à Verticali propriè dicto indicabit à meridie in occasum: propterea quod Sol tunc existit in Verticali primario, siue propriè dicto, qui ex parte occidentis australior est, quam murus.

CADENTE denique puncto  $S$ , inter  $P$ , &  $R$ , (quod fiet, cum Sol citra Verticalem primarium fuerit constitutus) illuminabit quidem Sol adhuc murum ex parte australi, Verticalem vero propriè dictum ex boreali. Quare Verticalis, in quo Sol tunc est, positus erit inter murum, & Verticalem primarium ex parte occidentis. Si igitur angulus  $TRH$ , angulo  $CDG$  addatur componetur angulus, quo murus à Verticali primario, & à meridie in occasum declinat.

VERVM si murus in Septentrionem vergat, observatioque ante meridiem



*Declina-* diem fiat, si quidē punctum S, inter Q, & R, ceciderit, (quod continget, Sole  
*tio muri* ultra Verticalem primarium existente) illuminabit quidem Sol murum ex par-  
*in Septen-* te boreali, Verticalem vero primarium ex australi. Quare positus tunc erit Ver-  
*trione ver-* ticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primarium, ex parte  
*gentis,* orientis. Si igitur angulus T R H, angulo C D G, adijciatur, conficietur an-  
*quādo non-* gulus declinationis muri à Verticali proprie dicto, declinabitque murus à Se-  
*temeridiē* ptentrione in ortum.

*fit obserua-* SI autem punctum S, idem fuerit, quod R, (quod accidet, cum Sol in pri-  
*tio, quara* mario Verticali fuerit constitutus) illuminabit adhuc Sol murum ex parte bo-  
*trione colli* reali, Verticalem vero primarium nullo modo. Angulus autem C D G,  
*gatur.* in muro inuentus declinationem muri à Verticali proprie dicto dabit, murus-  
 que à Septentrione in ortum declinabit: quia Sol tunc in Verticali primario  
 existit, qui ipso muro australior est ex parte occidentis.

DENIQUE puncto S, inter P, & R, cadente, (quando nimirum Sol  
 citra Verticalem primarium repertus fuerit) illuminabit Sol tam murum, quā  
 Verticalem proprie dictum ex parte boreali. Si igitur deprehensus fuerit angulus  
 T R H, angulo C D G, æqualis, nullam habebit murus declinationem, propter  
 causam ante dictam. Si vero angulus T R H, angulum C D G, superauerit,  
 collocabitur murus ex parte orientis inter Verticalem primarium, & Vertica-  
 lem Solis. Quocirca si C D G, ex T R H, tollatur, reliquus fiet angulus decli-  
 nationis à Septentrione in occasum. Si denique minor fuerit angulus T R H,  
 angulo C D G, existet Verticalis primarius inter murum, & Verticalem Solis ex  
 parte orientis. Quare si T R H, ex C D G, auferamus, relinqueretur angulus  
 declinationis muri à Septentrione in ortum.

*Declina-* M V R O autem in Septentrionem spectante, si observatio tempore pome-  
*rio muri* ridiano fiat, si quidem punctum S, existat inter Q, & R, (Sole nimirum vl-  
*in Boreā* tra Verticalem primarium posito) illuminabit quidem Sol murum ex boreali  
*spectantis,* parte, ex australi vero Verticalem primarium. Verticalis ergo tunc per Solem  
*quādo ob-* ductus inter Verticalem primarium, & murum constitutus erit ex parte occi-  
*servatio* dentali: ac proinde si angulus T R H, angulo C D G, adijciatur, conflabitur  
*fit tempo-* angulus declinationis muri à Septentrione in occasum.

*re pomeri-* C A D E N T E autem puncto S, in punctum R, (ut cum Sol Verticalem  
*diano, qua* primarium occupauerit) illuminabit adhuc Sol murum ex parte boreali, nullo  
*via eterna-* vero pacto Verticalem primarium. Quapropter angulus C D G, in muro in-  
*tur,* uentus indicabit declinationem muri à Septentrione in occasum: quoniam tunc  
 Sol in primario Verticali existit, qui ipso muro australior est ex parte orientis.

P V N C T O denique S, inter P, & R, existente, (nempe cum Sol citra  
 Verticalem proprie dictum fuerit inuentus) illuminabit Sol tam murum, quā  
 Verticalem primarium ex parte boreali. Quare si angulus T R H, inuentus  
 tunc fuerit angulo C D G, æqualis, carebit murus omni declinatione, ut su-  
 pra dictum est. Si vero angulus T R H, angulo C D G, fuerit maior, situs erit  
 murus ex parte occidentis inter Verticalem primarium, & Verticalem Solis. Si  
 ergo C D G, dematur ex T R H, reliquus erit angulus declinationis muri à  
 Septentrione in ortum. Si denique angulus T R H, minor fuerit angulo C D G,  
 existet Verticalis primarius ex parte occidentis inter murum, & Verticalem So-  
 lis. Quocirca ablato angulo T R H, ex C D G, remanebit angulus declinatio-  
 nis muri à Septentrione in occasum.

*Nota.*

HAEC omnia in scholio quoque propos. 23. lib. 1. Gnomonices tradita à  
 nobis sunt: quæ quidem intelligenda sunt, quando angulus C D G, quem Ver-  
 ticalis per Solem ductus cum muro efficit, & angulus T R H, quem idem Ver-  
 ticalis cum Verticali primario constituit, ad easdem partes vergunt; hoc est,  
 quando,



quando, muro ad meridiem spectante, angulus  $CDG$ , nobis ad murum conuersis antemeridiano tempore ad sinistram ponitur, & tempore pomeridiano ad dextram (Verticalis enim per Solem transiens ante meridiem facit cum primario Verticali angulum ex parte occidentali, qui quidem nobis ad murum conuersis ad sinistram existit, post meridiem vero idem angulus constituitur ex parte Orientis, qui nobis tunc ad dexteram situs est, vt constat) Item quando, muro in boream vergente, angulus dictus  $CDG$ , nobis ad murum conuersis ante meridiem dexter est, sinister vero post meridiem.

QVOD si angulus  $CDG$ , non ad eandem partem cum angulo  $TRH$ , vergat; hoc est, si muro ad meridiem pertinente, ante meridiem angulus  $CDG$ , nobis ad dexteram collocetur, (quod quidem accidere potest, quando tam murus à meridiem in ortum declinans, quam Sol à Meridiano parum abest.) vel post meridiem ad sinistram: (Id quod euenire potest, quando tam murus à meridiem in occasum declinans, quam Sol non longe à Meridiano abest.) Item si muro ad boream spectante, angulus  $CDG$ , nobis ante meridiem ad sinistram efficiatur, (vt contingere potest, quando murus à Septentrione in ortum declinans parum à Meridiano distat, & Sol non longe ab ortu abest antemeridiano tempore) vel post meridiem ad dextram: (vt quando murus à Septentrione in occasum declinans non procul à Meridiano recedit, & Sol prope occasum pomeridiano tempore existit.) quòd si, inquam, angulus  $CDG$ , non ad eandem partem cum angulo  $TRH$ , vergat, adiiciendus semper erit angulus  $CDG$ , ad angulum  $TRH$ , & angulus compositus (qui semper recto tunc maior erit) ex semicirculo detrahendus. Nam reliquus angulus declinat onem muri indicabit, à meridiem quidem in ortum, si observatio fiat ante meridiem, murusque in austrum spectet; à meridiem autem in occasum, si post meridiem fiat observatio, & murus pertineat ad austrum: A Septentrione vero in ortum, si murus in boream vergat, observatioque fiat ante meridiem; à Septentrione autem in occasum, si, muro in boream spectante, tempore pomeridiano observatio fiat. Non erunt hæc difficilia positionem Verticalum circulorum, atque muri attente diligenterque perpendenti. Hæc ergo, quæ proximè hic declarauimus, adiicienda sunt ad scholium propof. 23. lib. 1. Gnomonices, vt doctrina de murorum declinatione inuestiganda reddatur omnibus numeris absoluta.

QVOD si quando recta  $PQ$ , in Analemmate in punctum  $N$ , ceciderit, hoc est, si Solis altitudo inuenta fuerit æqualis altitudini meridianæ Solis illius diei, quo observatio fit, existet Sol tempore observationis in Meridiano circulo; ac propterea recta  $FD$ , in muro communis sectio erit Meridiani, & muri, cum Meridianus tunc per  $E$ , centrum mundi, & per radium Solis  $EF$ , ducatur; murusque ipse in meridiem verget. Angulus igitur  $CDG$ , in muro inuentus dabit declinationem muri à Meridiano, ac proinde eius complementum declinationem muri à Verticali proprie dicto ostendet, quæ quæritur; à meridiem quidem in ortum, si umbra  $F$ , cadat nobis ad murum conuersis ad dextram, à meridiem vero in occasum, si ad sinistram nobis umbra cadat. quod quidem intelligendum est, quando Sol in meridiem australior est Verticali puncto.

ITA QVE si in meridiem fiat observatio, quando nimirum in plano Horizonti parallelo umbra styli in lineam meridianam præcise cadit, (quod quidem ego tempus, si commodè fieri possit, semper eligerem) dicto citius declinatio muri reperietur. Nam complementum anguli  $CDG$ , in muro inuenti dabit eodem tempore declinationem muri à Verticali proprie dicto, à meridiem quidem in ortum, si umbra in muro cadat nobis ad ipsum conuersis ad dextram, in occasum vero à meridiem, si eadem umbra nobis tunc sinistra efficiatur. Quod intelligendum est de muro ad meridiem vergente. Nam murus ad boream spectans

Complementum do-  
Arin escho  
lij propof.  
23. lib. 1.  
Gnomoni-  
ces de mu-  
rorum decli-  
natione.

Declina-  
tio muri,  
quando So-  
lis altitu-  
do æqualis  
est altitu-  
dini meri-  
dianæ.

Inuentio  
facillima  
declinatio  
nis muri à  
meridiem  
vergentis,  
tempore me-  
ridiei.

in me-



*Declina-* in meridie à Sole non illuminatur, nisi Sol borealior sit puncto Verticali, quod  
*tio plani* bis ad murum conuersis ceciderit ad sinistram, declinabit murus à Septentrio-  
*ad Hori-* ne in ortum; si vero ad dextram, à Septentrione in occasum.  
*zontem incli-* HÆC omnia accommodari etiam possunt planis ad Horizontem inclina-  
*nati quo-* tis, si modò supra lineam, quæ in eiusmodi planis Horizonti ducitur paral-  
*pacto ex-* lela, statuatur tabella aliqua plana ad Horizontem recta, obseruatioque fiat in  
*ploretur.* facie huius tabellæ, quæ cum plano inclinato angulum obtusum constituit.

EXPLICEMVS iam, quo pacto cognoscere possimus, num murus pro-  
*An murus* positus ad meridiem spectet, an ad boream. Hoc autem difficile non erit, si pri-  
*oblatum ad* us aliquo modo, etiam si non exquisitè perfecteque situs cæli perspectus fuerit,  
*meridiem* hoc est, si exploratum fuerit, quæ ex parte Sol oriri soleat, & ex qua occidere, ac  
*spectet, an* tandem ubi in meridie constituatur. Quod ex acu Magnete illita facile intelligi  
*ad Septen-* potest. Cum enim huiusmodi acus semper à Septentrione in austrum rectà por-  
*trionem,* rigatur, plus minus, sit vt cognito per eam Septentrione, ortus existat nobis  
*qua via co-* ad Septentrionem conuersis ad dextram, occasusque ad sinistram, meridiem  
*gnoscatur.* vero à dorso habeamus. Idem intelligemus, si forte non adsit acus Magnete il-  
 lita, vel ex semel inspecta stella polari (si cognita nobis ea sit) tēpore nocturno,  
 aut ex Sole oriente, occidentēve semel tantum conspecto. Conuersis enim no-  
 bis ad stellam polarem, indicabit nobis facies Septentrionem, & dorsum me-  
 ridiem, dextra vero ortum, & sinistra occidentem: Item positus nobis in tali  
 situ, vt ad dextram habeamus Solem orientem, occidentem vero ad sinistram,  
 respondebunt iterum nostri corporis partibus quatuor plagæ mundi, vt proxi-  
 me dictum est. Hoc cognito, ita experiemur, num murus à meridie declinet,  
 an à Septentrione. Conuersis nobis ad murum, si Solem quidem orientem ad  
 dextram habeamus, occidentem vero ad sinistram, spectabit murus ad meridi-  
 em; si autem è contrario Solem ad sinistram oriri, occidere vero ad dex-  
 tram videamus, murus in boream verget. Quod si murus tantam habeat  
 declinationem à Verticali primario, vt parum à Meridiano circulo abesse vi-  
 deatur, proptereaque admodum difficile sit dignoscere, an ad meridiem spectet,  
 an vero ad Septentrionem, vtetur hac arte. Ad murum, vel certe ad rectam,  
 quæ in eo sit Horizonti ducta parallela, ducemus in plano Horizonti parallelo  
 lineam perpendicularem, cuius situm respectu meridiei, Septentrionisque in-  
 uestigabimus, vt proxime dictum est. Si enim murus à Meridiano parum defle-  
 ctat, parum etiam dicta perpendicularis à Verticali primario deu iabit, ac pro-  
 inde facile intelligemus, secundum regulam præscriptam, num ea ad meridi-  
 em, vel ad Septentrionem spectet. Itaque si hæc perpendicularis declinauerit  
 à meridie in ortum, vel (quod idem est) à Septentrione in occasum, verget mur-  
 us propositus in Septentrionem, si ad ortum spectet, ad meridiem vero perti-  
 nebit, si occidentem Solem respiciat: Si vero dicta perpendicularis à meridie in  
 occasum, vel (quod idem est) à Septentrione in ortum deflexerit, spectabit mur-  
 us ad meridiem, si Soli orienti obijciatur, ad Septentrionem autem verget, si  
 Solem occidentem intueatur. Id quod vberius propos. 23. lib. 1. Gnomonices  
 exposuimus.

IDEM per meridianā lineā obtinebimus in dictis muris à Meridiano pa-  
 rā declinantibus, hoc modo. Inuenta prope murū in plano quopiam, quod Ho-  
 rizonti æquidistat, linea meridianā, si hæc cum muro, vel certe cum recta, quæ  
 muro sit æquidistans, coeat ad partes boreæ, pertinebit murus ad meridiem: si  
 vero eadem linea meridianā cum muro, aut cum recta, quæ muro sit paralle-  
 la, coeat ad partes australes, spectabit murus ad Septentrionem. Immo bene-  
 ficio lineæ meridianæ in plano, quod Horizonti æquidistat, latasque vnum mu-  
 ro ha-



ro habeat applicatum, & quantitatem declinationis & speciem explorare possumus, vt propos. 23. lib. 1. Gnomonices scripsimus.

TEMPORE meridiei facilius idem assequemur in quolibet muro, hac ratione. Expectetur aliquo die tempus meridiei, quod vel per vmbra styli cadentem in lineam meridianam inuentam, vel per Solis altitudinem meridiana diligenter addiscendum erit. Nam si tunc murus oblatu à Sole illustretur, dubitandum nullo modo erit, quin ad austrum vergat, ad boream vero, si non illuminetur à Sole. Quod si murus parum à Meridiano circulo absit, & tectum ædificij ita promineat, vt Solis radios impediatur, ducenda erit in solo procul à muro linea ipsi muro æquidistans, ita vt in meridie tota à Sole illuminari possit. Nam si stylus, vel superioris normæ latus D H, in ea statuatur, aut certe filum tenue cum perpendiculo suspendatur liberè, atq; vmbra styli, seu fili tempore meridiei lineam illam secet, si quidem vmbra ex parte Septentrionis fuerit inter lineam dictam, & murum, spectabit murus ad meridiem; ad boream vero, si contra, linea illa ex parte boreali inter murum, & vmbra extiterit: Et si vmbra lineam dictam non secet, sed in eam præcise cadat tempore meridiei, æquidistabit murus circulo Meridiano.

HOC autem intelligendum est in sphaera Septentrionali maiorem latitudinem habente, quàm grad. 23. Min. 30. quanta videlicet est maxima Solis declinatio. Nam in minori latitudine fieri potest, vt murus in boream spectans illustretur à Sole in meridie, dum in principio  $\mathcal{S}$ . existit, vel prope, quod Sol borealior tunc sit ipso muro, vt ex sphaera materiali constat. Sole tamen existente australiore ipso muro, oia vt vmbra meridiani in Septentrionem projiciatur, locum etiam habebunt ea, quæ de sphaera obliqua maioris latitudinis, quàm grad. 23. Min. 30. diximus.

OMNIA hæc experiri quoque licebit in planis ad Horizontem inclinatis, si in eis lineam Horizonti æquidistantem ducamus, & in ea tabellam planam ad Horizontem statuamus rectam. In eam enim partem verget murus, in quam superficies tabellæ cum plano proposito angulum obtusum constituens deprehensa fuerit spectare secundum superiora documenta, vt perspicuum est.

QUOD IN OMNI LOCO TERRÆ INTER ÆQUATOREM, & tropicum  $\mathcal{S}$ . vel  $\mathcal{N}$ . posito vmbra gnomonum, turrium, atq; arborum in planis Horizonti æquidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol verrice loci borealior est.

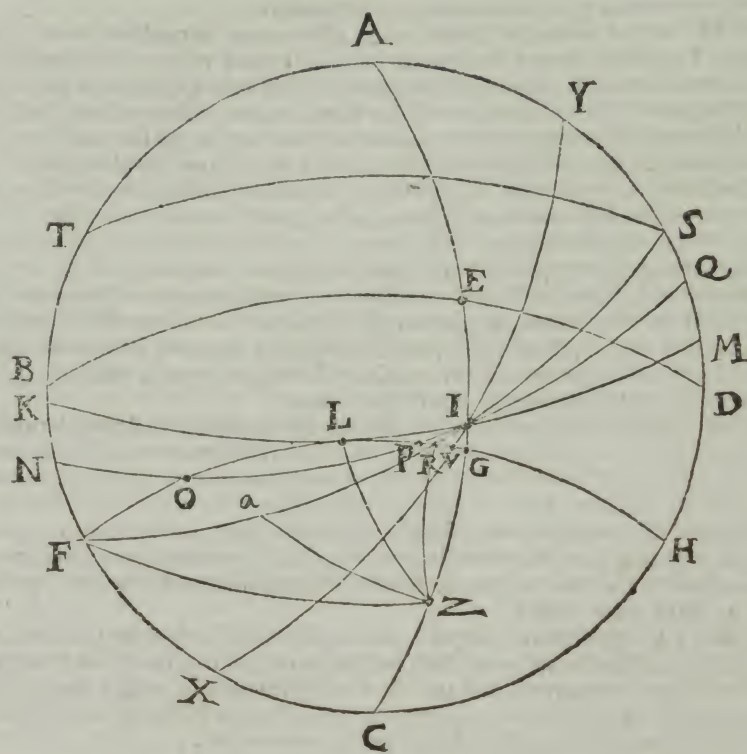
An plani  
inclinati  
spectet ad  
austrum,  
an ad bo-  
ream, quæ  
pactio scia-  
tur.

C A P V T X X I.

NON alienum à nostro instituto videtur, quando de horologiorum descriptione agimus, in quibus gnomonum vmbra varias positiones varijs in horis sortiuntur, demonstrare cum Petro Nonio lib. 2. de Navigatione, cap. 11. proprium esse omni loco Zonæ torridæ, cuius vertex minus ab Æquatore recedat, quàm parallelus, in quo Sol existit, hoc est, cuius latitudo, siue altitudo poli minor sit, quàm declinatio Solis in quolibet parallelo constituti, vt vmbra ædificiorum, arborum, gnomonumq; in planis Horizonti parallelis bis in die citra vllum miraculum retrocedant, semel quidem ante meridiem, & post meridiem iterum: quod nonnullis parum in rebus Astronomicis exercitatis incredibile prorsus videri possit, cum in horologio Achaz regis Iuda vmbra tempore regis Ezechie non naturaliter, sed virtute diuina retrocessisse testentur sacrae literæ. At vero esse hoc non solum credibile, sed omnino necessarium, nulloq; modo miraculo illi, O quod

Quibus in  
locis gno-  
monum um-  
bra natu-  
raliter in  
planis Ho-  
rizonti pa-  
rallelis re-  
trocedant,





quod Deus in horologio Achaz in signum sanitatis recuperandæ Ezechie regi exhibuit, aduersari, aut repugnare, ex ijs, quæ sequuntur, liquido constabit.

SIT Horizon ABCD, Meridianus AEC, Semicirculus Horizontis orientalis ABC, & occidentalis ADC: Æquator BED, secans Meridianum in E, parallelus Solis borealis FGH, qui cumq; Meridianum secans in G; Verrex loci cuiuspiam inter Æquatorem, & dictum parallelum punctum I, per quod describatur, ex propof. 15. lib. 2. Theod. Verticalis circulus KLIM, tangens parallelum FGH, in L; Item alius Verticalis NOPIQ, secans eundem parallelum FGH, in puncto O, inter punctum contactus L, & punctum F, in quo Sol parallelum FGH, occupans oritur, posito, ac proinde & in alio puncto P, inter idem punctum contactus L, & punctum G, meridiei collocato; Ac tandem adhuc alius FRIS, per punctum ortus F, transiens, proptereaq; parallelum FGH, secans in R, inter puncta P, G. Et quoniam, Sole in quouis circulo maximo sphaeræ existente, umbra styli cuilibet plano ad rectos angulos insistentis à plano illius circuli non recedit, sed in communẽ sectionem ipsius ac plani dicti, cui stylus infixus est, projicitur, vt propof. 11. lib. 1. Gnomonices ostendimus, fit, vt existente Sole in Verticali FRIS, & in puncto ortus F, umbra styli Horizonti ad rectos infixi angulos, vel turris cuiuslibet, aut arboris in.

in Horizonte illius loci, cuius verticem posuimus in I, à Verticali dicto FRIS, non recedat, sed Horizontem ex parte occidentis secet in S, ubi parallelus ST, oppositus parallelo Solis Horizontem secat, ita ut in Horizonte umbra à Meridiano tunc distet ex parte australi, arcu AS. Eleuato deinde Sole suprà Horizontem, atq; in Q, constituto, existet Sol in Verticali NOPIQ, atq; adeo umbra eiusdem styli Horizontem secabit in Q, distantiaq; umbra in Horizonte à Meridiano erit arcus AQ, maior, quàm AS. Cum autem Sol motu diurno ad L, punctum contactus peruenierit, ita ut in Verticali KLIM, existat, secabit gnomonis umbra Horizontem in M, ac eiusdem umbrae distantia in Horizonte erit arcus AM, maior adhuc, quàm AQ: atq; hæc distantia umbrae AM, est omnium, quas à Meridiano illo die (posito Sole in parallelo FGH,) habere potest, maxima; propterea quòd Verticalis KLIM, parallelum FGH, tangens longissime omnium Verticalium, in quibus Sol eo die existere potest, à Meridiano recedit, ut manifestum est. Itaq; ab exortu Solis F, vsq; dum ad punctum contactus L, peruenierit, progressa est continuè umbra gnomonis in Horizonte ab S, per Q, vsq; ad M, magis, ac magis semper à Meridiano recedendo.

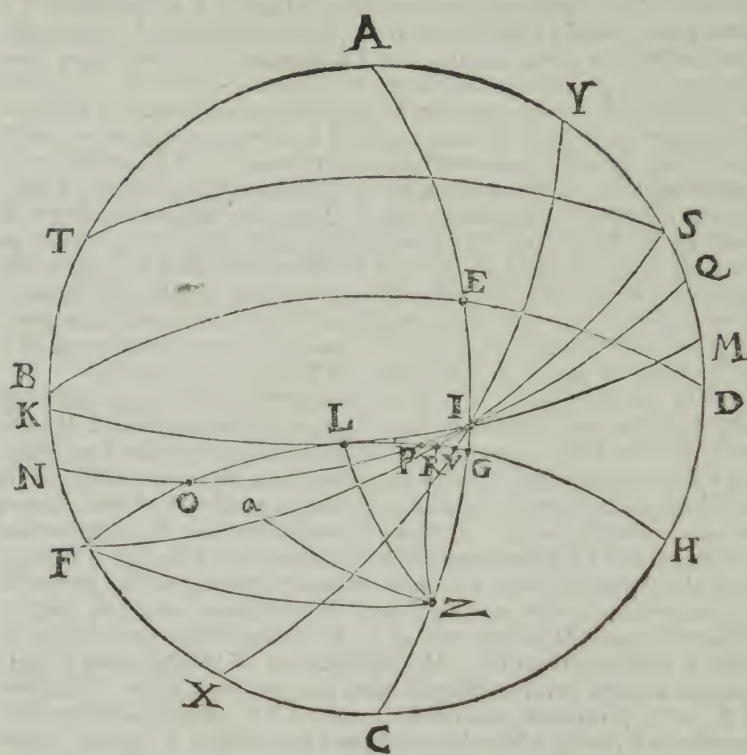
MOTO postea Sole ex L, vsq; ad P, existet iterum Sol in Verticali NOPIQ, umbraq; styli Horizontem rursus secabit in Q, atq; distantia umbrae à Meridiano non erit iterum arcus AQ, quemadmodum prius, quando in puncto O, existerat: adeo ut umbra cursum suum, quoad recessum eius à Meridiano inhibuerit in puncto M, atq; in Horizonte retrocesserit ab eodem puncto M, ad Meridianum rursus accedendo vsq; ad Q. Promoto deinde Sole ex P, in R, existet rursus Sol in Verticali FRIS, & gnomonis umbra Horizontem in S, secabit, distantiaq; umbrae à Meridiano erit arcus AS, quemadmodum antea, cum Sol in puncto F, oriebatur: adeo ut umbra magis adhuc ad Meridianum accedendo longius retrocesserit à puncto M, nempe vsq; ad S, ubi umbra Horizontem secabat in ortu Solis, & inde ad puncta Q, M, progressa erat. A puncto autem S, continuè magis ac magis umbra ad Meridianum accedet, sine regressu. Nam cum Sol ex R, ad V, peruenierit, ita ut in Verticali XVIY, existat, secabit umbra Horizontem in Y, eiusq; à Meridiano distantia erit arcus AY, minor, quàm AS, & sic deinceps, donec ad Meridianum, nempe ad punctum G, perueniat.

EANDEM proportionem progrediendi, & regrediendi umbra seruabit post meridiem, ut ex eadem figura colligi potest, si semicirculus Horizontis ADC, ponatur orientalis, & ABC, occidentalis. Sole namq; moto ex G, puncto meridiei per V, R, P, vsq; ad punctum contactus L, ita ut in Verticalibus XVIY, FRIS, NOPIQ, KLIM, successiue existat, secabit umbra successiue quoque Horizontem in Y, S, Q, M; adeo ut eo tempore semper à Meridiano magis, magisque recesserit, progressaq; semper sit ab A, per Y, S, Q, vsq; ad M. At cum Sol ad O, & F, peruenierit, existet rursus in Verticalibus NOPIQ, FRIS, umbraq; gnomonis Horizontem in Q, M, secabit: adeo ut rursus inhibuerit cursum suum, quoad recessum à Meridiano, in puncto M, & regressa sit per Q, versus Meridianum, magis & magis semper ad Meridianum iterum accedendo, donec ad S, perueniat, ubi Sol in Verticali FRIS, existet, atq; in puncto F, occidet.

LIQVIDO ex his constat id, quod demonstrandum proposuimus, nempe in omni loco terræ inter Æquatorem, & parallelum quemlibet posito, cuius nimirum vertex minus ab Æquatore abest, quàm parallelus, hoc est, cuius latitudo poli minor est, quàm assumpti paralleli declinatio, (qualis est locus sub I, positus, & cum parallelo FGH, conferatur. Eius enim loci latitudo EI, minor est declinatione EG, dicti paralleli; cui quidem latitudini EI, æqualis est alti-

O 2 tudo





tudo poli CZ, vt in sphaera demonstratum est.) vmbra styli rectos cum Horizonte efficientis angulos, cum Sol parallelum illum percurrit, bis in die naturaliter, & citra omne miraculum retrocedere, semel quidem ante meridiem, & post meridiem iterum. Cuius quidem rei causa est, vt ex demonstratis constat, quod Sol dictum parallelum percurrens, atque ab ortu Meridianum versus progrediens existit continenter in alio atque alio circulo Verticali, quorum subsequens longius semper à Meridiano abest, quam præcedens, donec ad eum Verticalem perueniat, qui parallelum illum tangit, cuiusmodi est Verticalis K L I M, qui inter omnes Verticales maximè à Meridiano distat. Deinde vero Sol, licet adhuc versus Meridianum circulum progrediat, ad eosdem tamen Verticales reuertitur, in quibus antea constituebatur, donec ad eum perueniat, in quo existerat, cum oriebatur, & ab hoc rursus aliū atq; alium occupabit, donec in Meridiano reperitur, qui quidem Verticales Meridiano semper sunt propinquiore. Post meridiem autem in eodem parallello progrediens Sol occupabit quoq; varios Verticales à Meridiano semper magis ac magis recedentes, donec ad eum perueniat, qui rursus parallelum contingit, & longissimè abest à Meridiano. Ab hoc vero in parallello adhuc progrediens eosdem Verticales repetet vsq; ad eum, qui Horizontem in puncto occa-

occasus fecat. Itaq; Sol bis ante meridiem, & bis post meridiem in eisdem Verticalibus constituitur, nimirum in omnibus illis, qui inter punctum ortus, occasusq; dicti paralleli, & illum Verticalem interijciuntur, qui propositum paralelum contingit. Quæ omnia ex proposita figura colliguntur.

Q V A M V I S autem hoc verum sit duntaxat in Horizonte cuiuslibet loci inter Æquatorem, & alterutrum tropicorum positi, ut in Horizonte u. g. Goæ, *Ita extra* Calecut, Cananor, Auræ Chersonesi, Mexico in Hispania noua, ab Æquatore Boream versus; & Capitis bonæ spei, Brasiliæ, Perù, Iauæ maioris, ab Æquatore in Austrum; idem tamen experiri licebit in Zona temperata, si ex parte poli conspici planum aliquod ad Meridianum rectum eleuetur vnâ cum stylo infixo, supra quod polus minorem habeat altitudinem, quam grad. 23. Min. 30. Cum enim planum illud habeat tunc situm eundem respectu Solis, quæ Horizon loci alicuius in Zona torrida, retrocedet in eo vmbra gnomonis nō secus, atque in Horizonte illo Zonæ torridæ. Et si construatur horologium ad minorem latitudinem, quam grad. 23. Min. 30. cum hyperbolis, siue arcibus  $\sigma$ , &  $\rho$ , hoc est, in plano ad Horizontem Romanum inclinato pluribus quidem grad. quam 18. Min. 30. paucioribus vero, quam 42. ex parte boreali, (Ita enim vertex, siue polus huius plani inter Æquatorem, & tropicum  $\sigma$ , cadet) vel pluribus quidem, quam 42. paucioribus autem, quam  $65\frac{1}{2}$ . (quo pacto polus, siue vertex plani inter Æquatorem, & tropicum  $\rho$ , consistet) apertissime huiusmodi progressus vmbre & regressus animaduertetur, posito horologio in proprio situ, secundum eius inclinationem ad Horizontem. Nam si ex loco gnomonis, qui inter Æquatorem, & alterutrum tropicum existit, ducantur duæ rectæ lineæ tangentēs illum tropicum, cui stylus vicinior est, progredietur vmbra styli matutino tempore ab ortu Solis versus lineam æquinoctialem horologij vsque ad lineam illam tangentem, recedendo semper à linea meridiana. Ab hac autem tangente linea deinde regredietur, à linea æquinoctiali recedendo, & ad meridianam accedendo, donec ad meridiem perueniat Sol: à meridie vero iterum ad æquinoctialem lineam vmbra accedet, à meridianam recedendo, donec ad alteram lineam tangentem perueniat, à qua rursus retrocedet versus meridianam lineam, ab æquinoctiali recedendo, vsque ad occasum Solis.

HÆC ita cum sint, quidnam de illo tam illustri miraculo in horologio Achaz in signum sanitatis regi Ezechiae ostenso dicemus, in quo non naturaliter, sed virtute diuina vmbra decem lineis, gradibusue retrocessisse narrant sacrae literæ? Petrus Nonius loco citato respondet, regressum illum vmbre, de quo egimus, locum solum habere in Zona torrida, hoc est, inter Æquatorem, & alterutrum tropicorum, ut ex demonstratis liquet. Cum ergo vrbs Hierosolyma, vbi Ezechias ægrotabat, in Zona temperata citra tropicum  $\sigma$ , sita sit, non potuit sine miraculo vmbra retrocedere. Quare cum sacrae literæ eam regressam fuisse testentur, miraculo procul dubio factum id est. Quod autem Nonius senserit, ita respondendum esse, manifestum est ex c. 11. citato, vbi ita scribit. *Non est igitur absurdum, si in ijs locis (nempe inter Æquatorem, & tropicum  $\sigma$ , vel  $\rho$ ) progrediantur vmbra, & retrocedant. In hac tamen plaga nostra Boreali, quæ citra tropicum  $\sigma$ , posita est, id citra miraculum fieri non posset, quemadmodum iussu Dei legitur accidisse in signum salutis regis Ezechiae.]* quibus verbis significare videtur, nostrum hunc regressum ab illo in horologio Achaz facto non differre, nisi quod noster naturalis est, ille vero iussu Dei effectus, propter varios locorum situs. Verum hæc responsio non placet. Nam licet regressus ille vmbre in Horizonte extra Zonam torridam fieri nequeat, si tamen eleuetur planum aliquod cum stylo, supra quod polus altitudinem habeat

*Retrocessione vmbre, quæ exposuimus, non aduersari retrocessioni vmbre in horologio Achaz virtute diuina facta.*



beat minorem, quam grad.  $23\frac{1}{2}$ . retrocedet in eo umbra non secus, atque in Horizonte aliquo zonæ torridæ, ut supra diximus. Si quis igitur diceret, planum horologii Achaz eiusmodi habuisse situm, quis non videt, fieri potuisse viribus naturæ in eo regressum illum umbræ, atque adeo miraculum illud tam insigne, ac celebre euacuari? quod tamen nulla ratione admittendum est. Quam ob rem dicimus miraculum sanè fuisse ingens in eo umbræ regressu in horologio Achaz: quia Sol tunc in celo retrocessit, atque umbra verè regressa est, ita ut post meridiem, cum debuisset crescere, diminuta sit, vel ante meridiem aucta fuerit, cum diminui debuisset. quod quidem viribus naturæ fieri non potest. Quod vero Sol tunc regressus sit, aperte videtur fateri Isaias propheta cap. 38. ita scribens, [ *Et reuersus est Sol decem lineis per gradus, quos descenderat.* ] At vero in nostro regressu umbra ante meridiem semper minuitur, & post meridiem perpetuò augetur, atq; Sol cōtinenter ab ortu in occasum sine ullo regressu progreditur, licet umbra ipsa a Septentrione in austrum, vel è contrario aliquantisper regrediatur, & non continue circa gnomonem in orbem feratur, ut in omni Horizonte extra Zonam torridam fieri solet, sed moueatur quodammodo per lineam rectam ab ortu in occasum, dum Sol prope punctum contactus L, versatur, nempe dum arcum OLP, percurrit, præsertim si regressus QM, quo Sol ab M, in Q, regreditur, perexiguus fuerit, & ferè imperceptibilis; quod quidem citra miraculum fieri potest, ut demonstrauimus. Et certe regressum illum tempore Ezechix regis factum à nostro valde diuersum fuisse, argumento est, quod res illa fuit in horologio Achaz nona atque insolita, noster autem regressus in eodem plano singulis annis per plures dies apparet: ut nihil noui propheta Isaias iussu Dei Ezechix regi promississet, sed id, quod continuè in horologio illo certis anni diebus conspexisset. quod fuisset sane ridiculum.

Inuentio,  
per trian-  
gula spha-  
rica, am-  
plitudinis  
ortiuæ, oc-  
ciduæ; &  
arcus se-  
midiurn-  
ni; altitu-  
dinis So-  
lis in pun-  
ctis regres-  
sus exi-  
stentis; di-  
stantiam  
eiusdè in  
parallelo  
à Meridia-  
no; quan-  
titate re-  
gressus  
umbræ; ac  
deniq; re-  
sponsio quo  
umbræ p-  
greditur.  
regredi-  
turq;.

I A M vero cognita altitudine poli CZ, & declinatione paralleli FGH, cognoscemus in Horizonte ABCD, ex doctrina sphaericorum triangulorum, amplitudinem quoque ortiuam BF, & occiduam DH; arcum semidiurnum FG; altitudinem Solis KL, in puncto contactus L, & FR, in puncto R, existentis; distantiam eiusdem in parallelo à Meridiano in eisdem punctis L, R, nempe tam arcum GL, quam arcum GR; arcum MS, totius regressus; tempus denique, quo Sol arcus FL, LR, FR, percurrit, siue (quod idem est) quo umbra à puncto S, cum Sol oritur, ad punctum regressus M, mouetur, & quo ab M, ad S, iterum regreditur, ac proinde totum tempus, quo progreditur umbra, & regreditur. Ductis enim ex Z, polo ad puncta F, L, R, tribus arcibus ZF, ZL, ZR, circulorum maximorum: quoniam in triangulo rectangulo CFZ, (angulus enim C, quem Meridianus cum Horizonte facit, rectus est.) duo arcus CZ, ZF, noti sunt, (cum CZ, sit altitudo poli, quam nunc ponamus grad. 20. & ZF, complementum declinationis, quam ponamus hic grad. 23. Min. 30. ita ut Sol in principio ☉, existat) quorum ZF, recto angulo oppositus est; si fiat, ut 93969. sinus complementi arcus CZ, altitudinis poli, ad 39875. sinum complementi arcus ZF, recto angulo oppositi, qui complectitur grad. 66. Min. 30. hoc est, ad sinum declinationis, ita 100000. sinus totus ad aliud, produceretur sinus 42434. complementi arcus CF, ex praxi 8. nostrorum triang. sphaer. cui sinui respondet arcus grad. 25. Min. 7. atque tantus est tam arcus BF, amplitudinis ortiuæ, nempe complementum arcus CF, quam arcus DH, amplitudinis occiduæ; ac proinde arcus CF, grad. 64. Min. 53. atque adeo & angulus CIF, complectetur quoque grad. 64. Min. 53.

I N eodem triangulo rectangulo CFZ, si fiat, ut 91706. sinus arcus ZF, complementi declinationis recto angulo oppositi, ad 100000. sinum totum, ita

90545.



90545. sinus arcus CF, proxime inuenti ad aliud, inuenietur sinus 98734. anguli CZF, arcui CF, oppositi, ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. Angulus ergo CZF, continet grad. 80. Min. 52. atque tantus est arcus seminocturnus. Ablato autem eo angulo ex grad. 180. id est, ex semicirculo, reliquus erit angulus FZG, arcus semidiurni I G, grad. 99. Min. 8.

DEINDE quia duo circuli FGH, KLIM, se mutuo tangunt in L, arcusque LZ, per Z, polum circuli FGH, ducitur, ducetur quoque per polum circuli KLIM, ex propof. 5. lib. 2. Theod. ac proinde in triangulo ZIL, angulus ZLI, ex propof. 15. lib. 1. Theod. rectus erit. Igitur si fiat, vt 39875. sinus complementi arcus ZL, circa angulum rectum, (nempe vt sinus declinationis Solis, cum ZL, sit declinationis Solis complementum) ad 34202. sinum complementi arcus IZ, recto angulo oppositi, (hoc est, ad sinum arcus CZ, altitudinis poli, cum CZ, sit arcus IZ, complementum.) ita 100000. sinus totus ad aliud, reperietur, ex praxi 8. nostrorum triang. sphær. sinus 85773. complementi arcus IL. Cui sinui in tabula Sinuum respondet arcus grad. 59 Min. 4. Tantus ergo est arcus KL, (complementum videlicet arcus IL,) altitudinis Solis in L, constituti. Complementum autem altitudinis Solis IL, continebit grad. 30. Min. 56.

ITEM in triangulo rectangulo CFZ, si fiat, vt 91706. sinus arcus ZF, complementi declinationis recto angulo oppositi ad 100000. sinum totum, ita 34202. sinus arcus CZ, altitudinis poli ad aliud, prodibit sinus 37295. anguli CFZ, arcui CZ, oppositi, ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. Angulus ergo CFZ, continet grad. 21. Min. 54. quo ablato ex recto CFI, quem Verticalis FRIS, cum Horizonte facit, comprehendet angulus ZFR, grad. 68. Min. 6. Tantus quoque erit angulus ZRF, cum æqualis sit angulo ZFR, ex propof. 8. nostrorum triang. sphær. propter arcus æquales ZF, ZR, cum uterque ducatur ex polo Z, ad parallelum FGH, sitque complementum declinationis. Ducto autem ex Z, ad FR, arcu perpendiculari Za, secabit hic & arcum FR, & angulum FZR, bifariam, vt constat ex 2. casu propof. 62. nostrorum triang. sphær. vbi demonstrauius, in omni triangulo sphærico Isoscele arcum perpendicularem secare tam basim, quam angulum basi oppositum, bifariam. Itaque in rectangulo triangulo FZa, si fiat, vt 100000. sinus totus ad 91706. sinum arcus ZF, ita 92784. sinus anguli ZFa, ad aliud, exurget sinus 85088. qui arcui perpendiculari Za, debetur, vt constat ex praxi 2. nostrorum triang. sphær. atque adeo arcus ille perpendicularis Za, comprehendet grad. 58. Min. 18. Et si in eodem triangulo rectangulo FZa, rursus fiat vt 52547. sinus complementi dicti arcus perpendicularis Za, ad 39875. sinum complementi arcus ZF, recto angulo oppositi, ita 100000. sinus totus ad aliud, procreabitur ex praxi 8. nostrorum triang. sphær. sinus 75816. complementi arcus Fa, ac proinde complementum illud erit grad. 49. Min. 18. & ipse arcus Fa, qui dimidium est arcus FR, vt dictum est, grad. 40. Min. 42. ideoque totus arcus FR, altitudinis Solis in R, grad. 81. Min. 24.

PRÆTEREA in triangulo ZIL, cuius angulus L, rectus, vt supra ostendimus, si fiat, vt 93969. sinus arcus ZI, complementi altitudinis poli, & recto angulo oppositi, ad sinum totum 100000. ita 51404. sinus arcus IL, complementi altitudinis Solis KL, quam supra inuenimus grad. 59. Min. 4. gignetur ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. sinus 64703. anguli IZL, arcui IL, oppositi. Arcus ergo Æquatoris ei debitus comprehendet grad. 33. Min. 10. cui per propof. 10. lib. 2. Theod. similis est arcus paralleli GL, quo Sol à meridie abest.

AMPLIVS in triangulo rectangulo ZRa, si fiat, vt 91706. sinus arcus  
ZR,



Z R, complementi declinationis, & angulo recto oppositi, ad 100000. sinum totum, ita 65210. sinus arcus R a, qui dimidium est arcus F R, & quem supra inuenimus esse grad. 40. Min. 42. ad aliud, prodibit ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. sinus 71108. anguli R Z a, qui ipsius F Z R, dimidium est. Quare dictus angulus R Z a, complectetur grad. 45. Min. 19. propterea; totus angulus F Z R, grad. 90. Min. 30. quo ablato ex angulo F Z I, arcus semidiurni grad. 99. Min. 8. supra inuento, remanebit angulus I Z R, quo Sol in R, distat à meridie, grad. 8. Min. 30. atq; tantus est arcus paralleli G R.

R V R S V S in triangulo I Z L, rectangulo, si fiat, vt 93969. sinus arcus Z I, complementi altitudinis poli, rectoq; angulo oppositi, ad 100000. sinum totum, ita 91706. sinus arcus Z L, complementi declinationis ad aliud, producet, secundum praxim 1. nostrorum triang. sphær. sinus 97592. anguli L I Z, siue arcus C K. Est ergo arcus C K, grad. 77. Min. 24. A quo si detrahatur arcus C F, inuentus grad. 64. Min. 53. reliquus erit arcus F K, cui æqualis est arcus S M, regressus umbræ, ex propof. 7. nostrorum triang. sphær. (Sunt enim duo arcus I F, I K, duobus arcibus I M, I S, æquales, cum omnes sint quadrantes, angulosq; continent ad verticem I, æquales, ex propof. 5. nostrorum triang. sphær.) grad. 12. Min. 31.

P O S T R E M O quoniam arcus semidiurnus F G, inuentus est grad. 99. Min. 8. hoc est, hor. 6. Min. 36. Sec. 32. Arcus vero G L, grad. 33. Min. 10. id est, hor. 2. Min. 12. Sec. 40. ac propterea arcus F L, grad. 65. Min. 58. siue hor. 4. Min. 23. Sec. 52. Arcus deniq; G R, grad. 8. Min. 30. siue hor. 0. Min. 34. atq; adeo arcus F R, grad. 90. Min. 38. nempe hor. 6. Min. 2. Sec. 32. propterea; arcus L R, grad. 24. Min. 40. nimirum hor. 1. Min. 38. Sec. 40. liquido constat, umbram progredi ab S, vsque ad M, hoc est, Solem moueri ab ortus puncto F, vsq; ad L, punctum regressus spatio hor. 4. Min. 23. Sec. 52. Regredi vero eandem umbram ab M, vsq; ab S, id est, Solem ex L, ad R, peruenire spatio hor. 1. Min. 38. Sec. 40. Ac denique umbram progredi & regredi ad idem punctum, id est, Solem totum arcum F R, percurrere spatio hor. 6. Min. 2. Sec. 32.

*QVA RATIONE IN QVADRANTE DEPREHENDI  
possint Minuta, Secunda, & alia fragmenta, etiam si gradus in  
ea distributi non sint.*

## C A P V T XXII.



V O N I A M vniuersa ferè Astronomia obseruationibus, quæ per quadrantem fieri solent, nititur, vt non obscure ex isto nostro libello constare etiam potest, vbi ad inueniendam lineam meridianam, altitudinem poli, & declinationem murorum opus fuit altitudine Solis, quæ commodissimè beneficio quadrantis deprehenditur, operæ pretium me facturum arbitror, si in extremo hoc capite modum præscribā, quo per quadrantem non solum gradus integros, in quos distributus est, sed Minuta quoque, Secunda, & alia fragmenta, si res postulet, deprehendi possint, licet gradus quadrantis in alias partes minutiores diuisi non sint, immò nec diuidi possint, cum nullus quadrans reperiatur tantæ magnitudinis, vt commodè tot diuisiones possit recipere. Qua in re exquisita quoq; doctrina, & singularis industria elucebit Illustrissimi Domini Iacobi Curtij Cæsarei apud Summum Pontificem Legati, cuius supra mentionem feci, qui præclara in hoc genere pro sua humanitate, & ardenti desiderio, quo artium liberalium studiosis prodesset cupit,



cupit, mecum proximis hisce diebus communicauit.

PETRVS quidem Nonius Lusitanus summo ingenio Mathematicus ad hanc rem in libello de crepusculis propos. 3. partis secundę tale excogitauit artificium. Descriptis ex A, centro quadrantis BC, intra eundem quadrantem alijs quadraginta quatuor quadrantibus minoribus, quomocunq; inter se distantibus, vt in vniuersum sint 45. diuidit eum, qui quadranti BC, proximus est, & in 90. gradus distributus, in 89. partes æquales, sequentem in 88. aliam in 87. atq; ita deinceps, vt partes sequentis semper sint vna pauciores, quàm partes proximè præcedentis quadrantis; adeo vt vltimus, & omnium minimus contineat 46. partes æquales. Plures quadrantes non est opus describere, quia eorum partes essent duplæ partium quadrantum iam descriptorum. Vt pars vna quadrantis in 45. partes diuisi contineret duos gradus quadrantis maximi in 90. gradus distributi: pars vero vna quadrantis in 44. partes distincti complecteretur  $\frac{2}{8}$ . quadrantis in 88. partes diuisi: & vna pars quadrantis diuisi in partes 43. includeret  $\frac{2}{8}$ . quadrantis in 86. partes distributi; &c. Hac ratione in primo quadrante in 90. gradus distributi assignabimus omnes has partes aliquotas,  $\frac{1}{2}$ .  $\frac{1}{3}$ .  $\frac{1}{4}$ .  $\frac{1}{5}$ .  $\frac{1}{6}$ .  $\frac{1}{7}$ . &c. vsque ad  $\frac{1}{90}$ . Nam vnus gradus primi quadrantis est  $\frac{1}{90}$ . Vna autem pars secundi quadrantis est  $\frac{1}{89}$ . Vna tertij,  $\frac{1}{88}$ . atque ita deinceps vsque ad quadrantem 45. qui in 46. partes distributus est, cuius pars vna continet  $\frac{1}{46}$ . ita vt beneficio 45. quadrantum habeamus omnes partes à  $\frac{1}{46}$ . vsque ad  $\frac{1}{90}$ . Deinde quoniam quælibet res diuisa in quotius partes numero pares diuisa etiam est in partes, quæ illarum medietatem constituunt, (Nam linea secta in 12. partes v. g. diuisa est etiam in 6. cum  $\frac{2}{2}$ . efficiant  $\frac{1}{6}$ . &c. fit vt  $\frac{2}{2}$ . primi quadrantis exhibeat nobis  $\frac{1}{4}$ . &  $\frac{2}{8}$ . tertij quadrantis in 88. partes distributi,  $\frac{1}{44}$ . &  $\frac{2}{88}$ . quinti quadrantis distributi, in 86. partes,  $\frac{1}{43}$ . atque ita deinceps progrediendo per quadrantes partium numero parium vsque ad quadrantem partium 46. cuius  $\frac{2}{2}$ . offerent nobis  $\frac{1}{2}$ . Post hæc  $\frac{2}{4}$ . dabunt  $\frac{1}{2}$ . &  $\frac{2}{2}$ . præbebunt  $\frac{1}{1}$ . & sic deinceps vsq; ad  $\frac{2}{2}$ . quæ exhibebunt  $\frac{1}{1}$ . Rursus  $\frac{2}{2}$ . dabunt  $\frac{1}{1}$ . &  $\frac{2}{2}$ . dabunt  $\frac{1}{1}$ . & ita deinceps vsq; ad  $\frac{2}{2}$ . quæ offerent  $\frac{1}{1}$ . Præterea  $\frac{2}{2}$ . dabunt  $\frac{1}{1}$ . &  $\frac{2}{2}$ . dabunt  $\frac{1}{1}$ . & exhibebunt  $\frac{1}{1}$ . Ac tandem  $\frac{2}{2}$ . offerent  $\frac{1}{1}$ .

HÆC est constructio quadrantis, quam Petrus Nonius nobis reliquit, difficilis illa quidem, cum vix quadrans in partes, quarum numerus primus est, vt in 89. 87. &c. à quoquam, etiamsi omnem adhibeat diligentiam, sine errore diuidi possit: Vfus autem perfacilis est. Nam obseruaturus interdiu altitudinem Solis, aut nocte serena altitudinem alicuius stellæ, notet diligenter, in cuius quadrantis integram aliquam partem filum perpendiculi, aut linea fiducię incidat: (Vix autem, aut perraro continget, vt filum non cadat in partem aliquam integram alicuius quadrantis, propter multitudinem quadrantum, & partium diuersarum) Deinde fiat, vt numerus omnium partium illius quadrantis, in cuius partem aliquam integram filum cecidit, ad numerum partium à filo abscissarum, ita numerus graduum 90. in quos idem quadrans diuisus esse concipiendus est, ad aliud; producereturq; numerus graduum dictis partibus abscissis respondentium. Et si quid in Diuisione fuerit residui, illud per 60. multiplicatum, atq; in eundem diuisorem, hoc est, in numerum omnium partium dicti quadrantis diuisum, dabit Minuta graduum: Et si adhuc quidpiam remanserit in hac Diuisione, illud eodem modo per 60. multiplicatum, & in eundem diuisorem diuisum exhibebit Secunda. Atq; hoc modo progrediendo reperientur Tertia, Quarta, &c. donec nihil in Diuisione superfit: Sed satis est ad Secunda vsq; progredi. Exempli gratia. Ponatur quadrans DE,

P

diuisus

Constructio Quadrantis ad altitudines astrorum obseruandas exquisitis simi.

Vfus constructi quadrantis.



diuisus in 70. partes, & filum perpendiculi A F, abscidisse ex eo partes 30. in G. Fiat ergo, vt 70. ad 30. ita 90. ad aliud, hoc est, multiplicentur 30. per 90. & productus numerus 2700. per 70. diuidatur: producenturq; Grad. 38. Sed quia in diuisione supersunt 40. multiplicabimus ea in 60. & numerum productum 2400. per 70. rursus partiemur, vt prodeant Min. 34. Quoniam autem adhuc supersunt in diuisione 20. multiplicabimus ea in 60. & procreatum numerum 1200. per eadem 70. diuidemus, vt producantur Sec. 17. Rursus quia iterum supersunt 10. quæ multiplicata in 60. gignunt 600. quo numero per 70. distributo, producentur Ter. 8. &c. Demonstratio huius operationis perspicua est.

<sup>a</sup> 33. *sex*

<sup>b</sup> 11. *quin*  
*ti.*

Quoniam enim est, vt angulus D A E, ad angulum G A E, <sup>a</sup> ita arcus D E, ad arcum G E: Et vt idem angulus D A E, vel B A C, ad eundem angulum G A E, vel F A C, ita arcus B C, ad arcum F C, erit vt arcus D E, hoc est, quadrans in partes 70. diuisus, ad arcum G E, partium 30. <sup>b</sup> ita arcus B C, id est, quadrans in 90. gradus distributus, ad arcum F C, continentem numerum determinatum graduum, Minutorum, &c. Aut certe, quia est, vt quadrans D E, quatenus 70. partes continet, ad arcum G E, earundem partium 30. ita idem quadrans D E, quatenus gradus 90. complectitur, ad eundem arcum G E, respectu dicti quadrantis in 90. grad. distributi, ex ijs, quæ ad finem propof. 9. nostrorum Sinuum demonstrauius. Quare si fiat, vt quadrans D E, partium 70. ad arcum G E, partium 30. ita quadrans B C, graduum 90. ad aliud, reperietur arcus F C, graduum 38. & ex numero, qui in diuisione superest, reperientur Min. 34. &c. vt constat ex ijs, quæ in quaestione 1. Regulæ trium, & cap. 7. nostræ Arithmeticæ practicæ scripsimus.

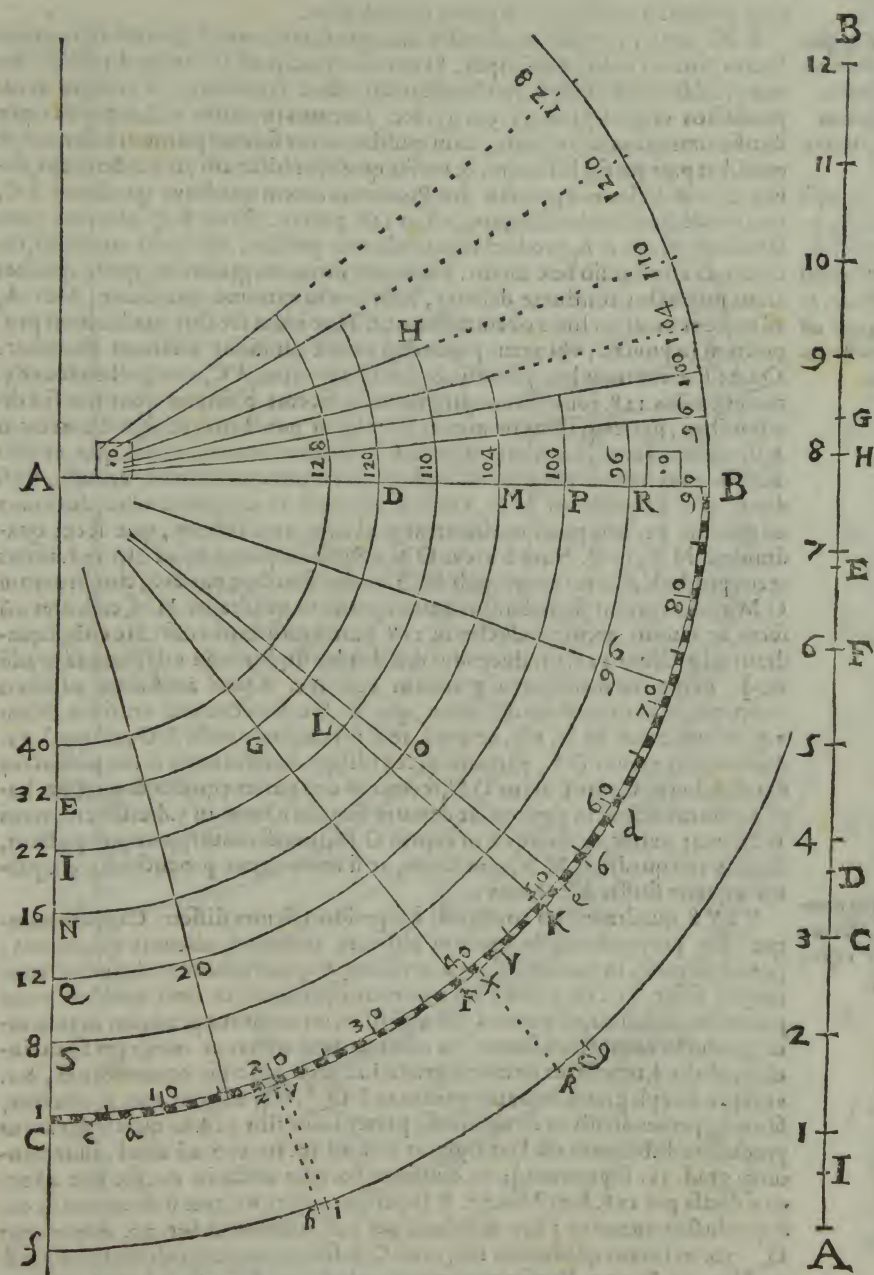
*Facilior  
cōstructio  
quadrantis  
altitudinibus  
astrorū de-  
prehenden-  
dis aptissi-  
mi.*

S E D quoniam, vt diximus, factu perdifficile est, vt dicti quadrantes in eiusmodi partes secantur, adhibuit supra dictus D. Iacobus Curtius tale remedium. Descriptis ex A, quotlibet quadrantibus, producantur singuli vltra semidiametrum A B, proximus quidem extremo quadranti vsq; ad gradum 91. hoc est, vsque ad lineam ex A, ad grad. 91. ductam: sequens deinde vsq; ad grad. 92. & insequens vsque ad grad. 93. & sic deinceps vsque ad alios atque alios gradus. In figura exemplum habes in quadrantibus vsq; ad grad. 96. 100. 104. 110. 120. & 128. tantum productis, ne multitudo, si ad singulos gradus essent producti, confusionem pareret. Deinde vnusquisq; arcus ita productus secetur in 90. partes æquales: quæ diuisio longe facilior est illa superiore, eum quilibet horum arcuum non difficilius in 90. partes æquales distribui possit, quam quadrans in 90. gradus.

*Vsus qua-  
drantis p-  
xime con-  
structi.*

V S V S idem est, qui superioris constructionis. Nam cadente filo perpendiculi in partem aliquam integram alicuius quadrantis, (quod ferè semper accider, propter diuersitatem partium in tanta quadrantum multitudine) si fiat, vt 90. nempe vt numerus partium, in quas quilibet arcus productus diuisus est, ad numerum partium, quas filum abscidit, ita numerus graduum in illo arcu contentorum, in cuius partem aliquam integram filum cecidit, ad aliud, reperietur numerus graduum dictis partibus abscissis respondentium, &c. vt prius. Exempli gratia. Ponatur arcus H I, vsq; ad grad. 110. productus in partes 90. æquales esse diuisus, filumq; perpendiculi A K, ex eo abscidisse partes 40. in L. Fiat igitur vt 90. ad 40. ita 110. ad aliud. &c. reperienturq; arcui I L, deberi grad. 48. Min. 53. Sec. 20. Demonstratio eadem est, si loco quadrantum accipiantur arcus H I, C 110. Nam cum sit, vt angulus H A I, ad angulum L A I, <sup>a</sup> ita tam arcus H I, ad arcum L I, quam arcus 110. C, ad arcum K C, erit quoque <sup>b</sup> vt arcus H I, ad arcum L I, ita arcus 110. C, ad arcum K C, &c. Vel quia est, vt arcus H I, quatenus continet 90. partes, ad arcum L I, earundem partium 40. ita idem arcus H I, quatenus grad. 110. complectitur, ad eundem

<sup>a</sup> 33. *sex*  
<sup>b</sup> 11. *quin*  
*ti.*





eundem arcum L I, respectu dicti arcus H I, in grad. 110. distributi, vt ad finem propos. 9. nostrorum Sinuum ostendimus.

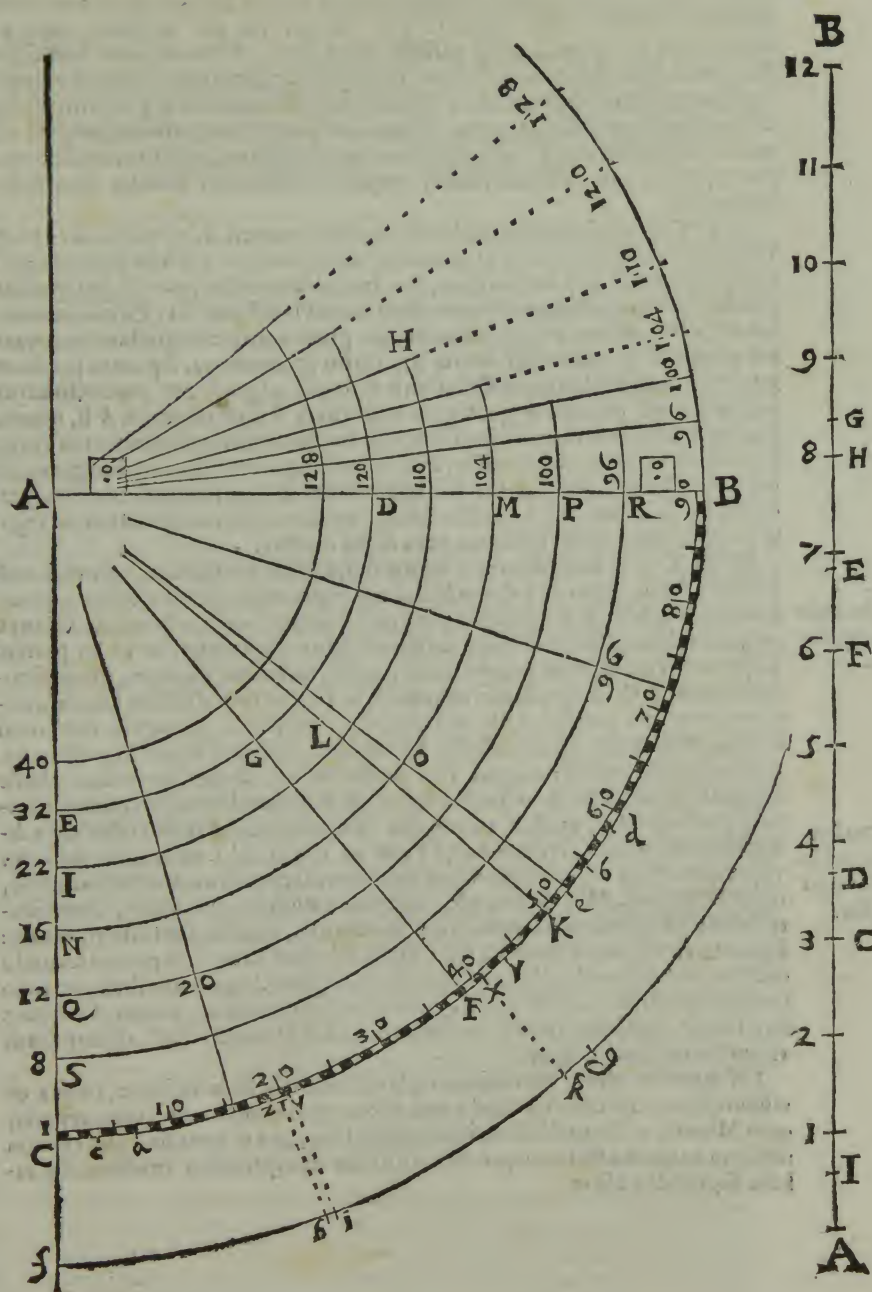
*Facilior adhuc constructio eiusdem quadrantis* EST ergo, vt vides, constructio hæc quadrantis multò facilior illa, quam Petrus Nonius nobis præscripsit. Et quoniam facile est (vt vulgo dici solet) inuentis addere, efficiemus constructionem adhuc faciliorem, si eosdem arcus productos vsq; ad grad. 91. 92. 93. &c. secemus in partes 128. æquales: quæ diuisio omnium est facillima, cum quilibet arcus secetur primum bifariam, & quilibet pars rursus bifariam, & rursus quilibet bifariam, & ita deinceps, donec septem diuisiones peractæ sint. Proximus autem quadrans quadranti B C, non productus diuidendus quoq; est in 128. partes. Quòd si quadrantes vltra semidiametrum A B, produci commode non possint, ob spatij angustias, instituenda erit diuisio hoc modo. Diuidatur numerus graduum, quem quilibet arcus productus continere deberet, bifariam in extremo quadrante, & ex A, ad partem mediam linea occulta ducatur. Hæc enim secabit quadrantem positum in puncto, vbi arcus productus prima diuisione bifariam secaretur.

*Diuisio quadrantis quomodo fieri debeat, etiam si non producantur.*

Quare si arcus inter hoc punctum, & semidiametrum A C, comprehendens 64. partes ex illis 128. totius arcus producendi, secetur bifariam continue sex diuisionibus, partesq; illius in arcum inter idem punctum, & semidiametrum A B, transferantur, habebuntur in dato quadrante omnes partes, quæ ex illis 128. in quas totus arcus productus diuideretur, in quadrantem cadunt. Vt si diuidendus sit quadrans M N, vsque ad gradum 104. producendus, ducemus ad gradum 52. nempe ad medietatem graduum 104. rectam, quæ secet quadrantem M N, in O. Nam si arcus O N, continens partes 64. ex illis 128. totius arcus producti, secetur continue bifariam sex diuisionibus, partesq; eius in arcum O M, transferantur, habebuntur omnes partes in quadrante M N, cadentes non secus, ac si totus arcus productus in 128. partes distributus esset. Sic etiã, si quadrans ad gradum 125. producendus diuidendus sit, ducenda erit linea ad gradum  $62\frac{1}{2}$ . nempe ad medietatem graduum 125. &c. Quod artificium adhiberi etiam potest in præcedenti diuisione, qua D. Iacobus Curtius vti solet. Nam v.g. in quadrante M N, vsq; ad grad. 104. producendo recta A O, ad grad. 52. ducta aufert arcum O N, partium 45. ex illis 90. in quas totus arcus productus diuidi deberet. Quare si arcus O N, secetur in tres partes æquales, & quilibet harum partium rursus in 3. partes, ac demum singulæ harum in 5. diuisus erit arcus O N, in 45. partes, ex quibus si in arcum O M, transferantur, quotquot possunt, diuisus erit quadrans M N, non secus, ac si totus arcus productus in 90. partes æquales fuisset distributus.

*Vsus quadrantis non per constructionem.*

V S V S quadrantis ita constructi à superiori vsu non differt. Cadente namque filo perpendiculi in partem aliquam integram alicuius quadrantis, (quod plerunq; in tanta partium diuersitate, & quadrantium multitudine continget) si fiat, vt 128. nimirum vt numerus partium, in quas quilibet arcus productus diuiditur, ad partes à filo abscissas, ita numerus graduum in toto arcu producto comprehensorum, in cuius partem aliquam integram filum incidit, ad aliud, reperietur numerus graduum in arcu abscisso contentorum, &c. vt supra. Ex epli gratia. Ponatur quadrans P Q, vsq; ad grad. 100. productus, filumq; perpendiculi ex eo abscidisse partes 20. ex illis 128. in quas totus arcus productus distributus est. Fiat ergo, vt 128. ad 20. ita 100. ad aliud, inueniunturq; grad. 15. supereruntq; in diuisione 80. quæ ducta in 60. faciunt 4800. quæ diuisa per 128. dant Min. 37. & superfunt adhuc 64. quæ si ducantur in 60. & productus numerus 3840. diuidatur per 128. prodibunt Sec. 30. Arcus ergo Q 20. vel arcus quadrantis B C, inter C, & filum perpendiculi includit grad. 15. Min. 37. Sec. 30. Rursus ponamus ex quadrante R S, vsq; ad grad. 96. productus





ducto filum perpendiculi abscidisse partes 96. ex illis 128. quæ in toto arcu producto continentur. Fiat ergo, vt 128. ad 96. ita 96. ad aliud, reperienturq; grad. 72. præcise arcui abscisso conuenire. Demonstratio huiusce rei eadem est, quæ supra, cum semper ita sit quilibet arcus productus, quatenus in 128. partes sectus est, ad arcum abscissum respectu earundem partium, vt idem arcus totus productus, quatenus comprehendit numerum graduum, ad quos vsq; arcus ille productus est, ad arcum eundem abscissum respectu eorundem graduum, ex ijs, quæ ad finem scholij propof. 9. nostrorum Sinuum demonstrauimus, &c.

H I S C E quadrantibus ita diuisis duplices numeri ascribendi sunt, prope semidiametrum quidem A C, numeri quadrantum, vt 1. prope extremum, 2. iuxta sequentem, & 3. iuxta alium, &c. Ita vides quadrati, qui vsq; ad grad. 96. productus est, appositum esse numerum 8. cum is octauus sit; Primus enim est quadrati B C, secundus, qui sequitur, 90. graduum; tertius graduum 91. quartus graduum 92; quintus graduum 93; sextus graduum 94; septimus graduum 95. & octauus graduum 96. Quadranti vero vsq; ad grad. 100. producto cernis ascriptum esse numerum 12. &c. At vero iuxta semidiametrum A B, numeri graduum scribendi sunt, ad quos vsq; quilibet quadrans extenditur, vt in exemplo vides. Ita enim cadente filo perpendiculi in partem aliquam integram alicuius quadrantis, illico iuxta semidiametrum A B, apparebit, ad quem gradum vsq; quadrans ille productus fuit: qui quidem numerus graduum in regula trium tertium occupat locum, vt ex dictis constat.

*Vfus tabula  
seque-*

*Constructio tabu-  
le quo mo-  
do fiat.*

P O R R O vt studiosum hoc labore supputandi leuaremus, composita est à nobis tabula, quam ad calcem huius cap. reperies, in qua confestim apparet, quor gradus, Min. & Sec. cuilibet parti cuiusvis quadrantis respondeant. Nam si in latere tabulæ sinistro sumatur numerus illius quadrantis, in cuius partem aliquam integram filum perpendiculi cecidit, numerus, inquam, iuxta semidiametrum A C, illi quadranti appositus, in vertice vero eiusdem tabulæ accipiat numerus partium à filo abscissarum, reperientur in angulo communi Gradus, Min. & Sec. arcus abscissi. Exemplum. Ceciderit filum in partem 30. quadrantis 16. qui vsq; ad grad. 104. productus fuit. Si ergo in vertice tabulæ sumatur numerus 30. & in sinistro latere 16. deprehendentur in communi angulo grad. 24. Min. 22. Sec. 30. atq; ita de cæteris. Constructio tabulæ ex dictis obscura non est. Nam si fiat, vt 128. ad 1. ad 2. ad 3. ad 4. & ita deinceps vsque ad 128. ita numerus graduum cuiuslibet arcus totius producti ad aliud, reperientur grad. Min. & Sec. pro partibus cuiusque quadrantis. Continentur autem in tabula tantummodo 40. quadrantes, quòd hi satis esse videantur: si quis tamen plures describere velit, facile tabulam extendere poterit secundum doctrinam traditam hoc loco ad quoru quadrantes. In eadem tabula, quando in tertia operatione regulæ aureæ, qua Secunda inquiruntur, numerus reliquus fuit maior, quàm 64. maior nimirum dimidio Diuisoris 128. assumptus vnus Secundum integrum.

I N gratiam quoq; studiosorum placuit hic tabellam inserere, in qua ex residuo primæ operationis regulæ aureæ, qua gradus eliciuntur, mox apparet, quor Minuta, ac Secunda illi residuo respondeant, ita vt opus sit semel tantum regulam auream adhibere: quæ res mirificum compendium construendæ tabulæ supradictæ affert.

TABELLA



TABELLA INDICANS, QVOT MINV-  
ta ac Secunda residuo primę operationis regulę aureę,  
qua gradus in supra nominatę tabulę constru-  
ctione eruuntur, respondeant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
0.28	0.56	1.24	1.52	2.21	2.49	3.17	3.45	4.13	4.41	5.9	5.37
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
6.6	6.34	7.2	7.30	7.58	8.26	8.54	9.22	9.51	10.19	10.47	11.15
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
11.43	12.11	12.39	13.7	13.36	14.4	14.32	15.0	15.28	15.56	16.24	16.52
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
17.21	17.49	18.17	18.45	19.13	19.41	20.9	20.37	21.6	21.34	22.2	22.30
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
22.58	23.26	23.54	24.22	24.51	25.19	25.47	26.15	26.43	27.11	27.39	28.7
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
28.36	29.4	29.32	30.0	30.28	30.56	31.24	31.52	32.21	32.49	33.17	33.45
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
34.13	34.41	35.9	35.37	36.6	36.34	37.2	37.30	37.58	38.26	38.54	39.22
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
39.51	40.19	40.47	41.15	41.43	42.11	42.39	43.7	43.36	44.4	44.32	45.0
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
45.28	45.56	46.24	46.52	47.21	47.49	48.17	48.45	49.13	49.41	50.9	50.37
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
51.6	51.34	52.2	52.30	52.58	53.26	53.54	54.22	54.51	55.19	55.47	56.15
121	122	123	124	125	126	127	128				
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.				
56.43	57.11	57.39	58.7	58.36	59.4	59.32	60.0				

VT autem vsum huiusce tabellę facilius intelligas, apponemus vnum exem-  
plum. Cadat v. g. filum perpendiculi in partem 29. quadrantis vsque ad  
gradum 131. producti. Fiat igitur, vt 128. ad 29. ita 131. ad aliud, producen-  
turq; grad. 29. Quia vero in diuisione supersunt 87. Sub quo numero in prę-  
cedenti tabella ponuntur hi duo numeri. 40. 47. Prior ergo dat Minuta, & po-  
sterior:

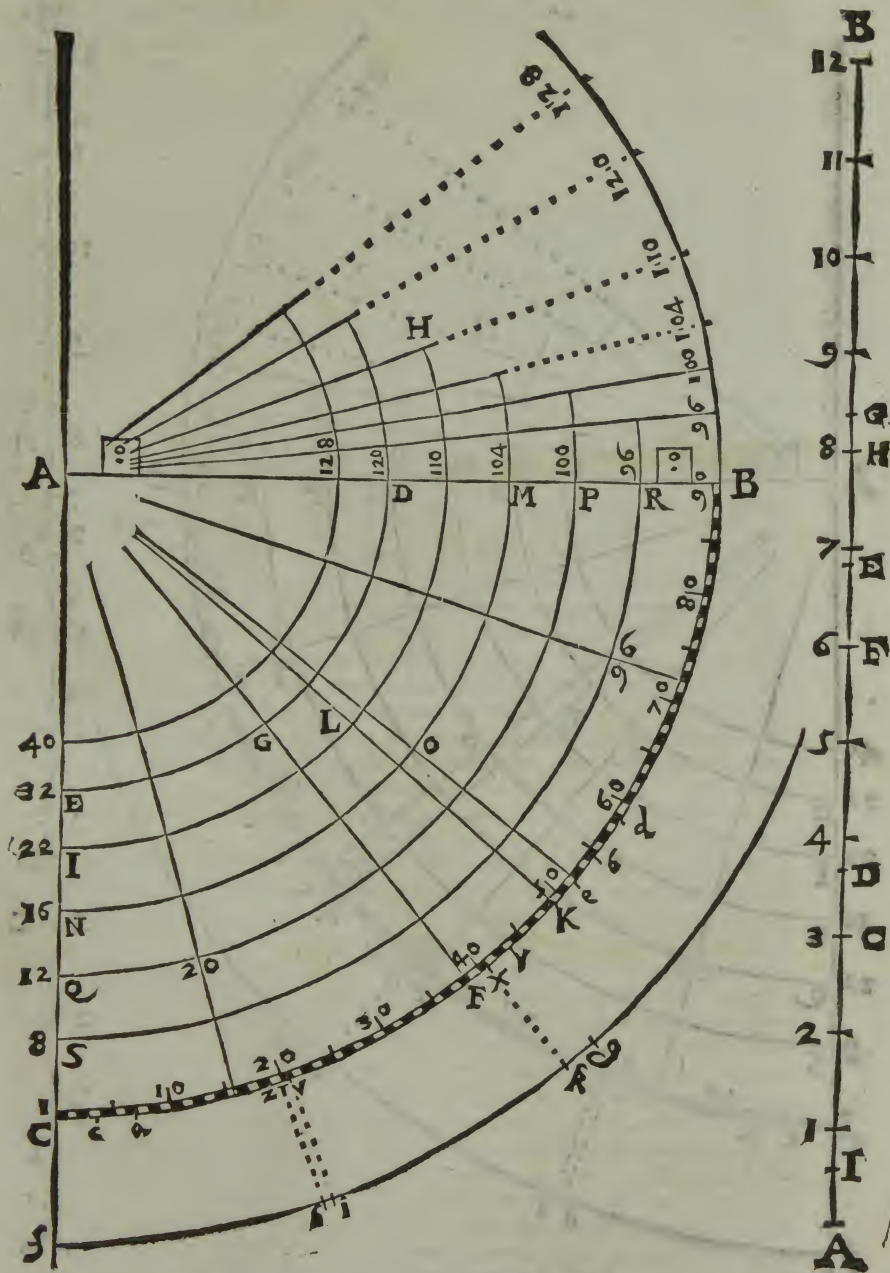


terior Secunda : ita vt arcus à filo abscissus complectatur Grad. 29. Min. 40. Sec. 47. atq; ita de reliquis. Nam semper superior numerus est ille, qui in Diuisione remansit, inferiorum autem numerorum prior ad Minuta, & posterior ad Secunda spectat.

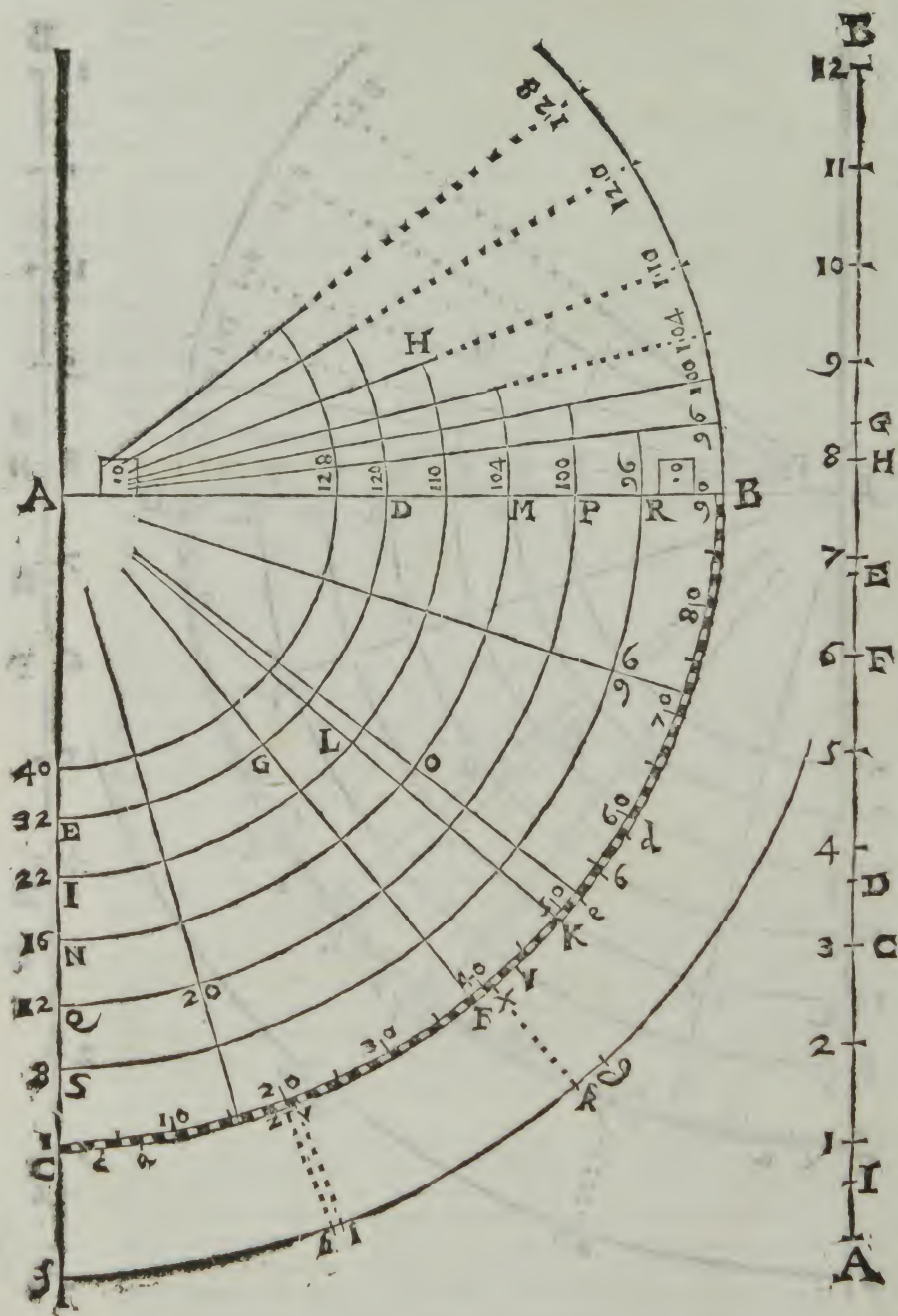
*Modus  
pulcherri-  
mus cogno-  
scendi be-  
neficio cir-  
cini, quot  
Minuta,  
Secunda,  
Tertia  
etc. in qua  
uis propo-  
sita gra-  
dus parti-  
cula conti-  
neantur.*

N O L O praterire hoc loco modum pulcherrimum, quo solo circini beneficio cognoscere possimus, quot Minuta, Secunda, Tertia, &c. in quauis data gradus particula contineantur: cuius quidem inuentorem D. Iacobus Curtius, de quo supra, & à quo eum accepi, facit Fabricium Mordentium Imperatoris Rodulphi quondam Mathematicum. Modus hic est. Sit data particula T V, in gradu 20. Sumatur ea beneficio circini, & à principio quadrantis incipiendo, eadem apertura circini accipiantur 60. æquales particula vsq; ad punctum X, ita vt arcus CX, sexagecuplus sit arcus T V. Quot enim gradus integri in hoc arcu sexagecuplo CX, continentur, tot Minuta integra complectetur particula data T V. Et si vltra gradus integros in arcu CX, supersit aliqua particula, accipiatur ea sexages quoque, initio facto à C. Nam quot gradus integri in hoc arcu sexagecuplo comprehenduntur, tot Secunda vltra Minuta inuenta continebuntur in data particula T V. Quod si adhuc aliquid supersit, reperientur eodem modo Tertia, &c. Itaq; cum in arcu CX, qui sexagecuplus est particulae T V, contineantur 40. gradus integri, comprehendet particula T V, quadraginta Minuta, & insuper tot Secunda, quod gradus continentur in arcu, qui sexagecuplus sit particulae vltra 40. gradus in arcu CX, contenta, &c. Quod ita demonstro. Quam proportionem habet arcus 60. graduum ad 1. gradum, eam habet arcus CX, ad particulam T V, cum vtrobiq; proportio sit sexagecupla. Igitur permutando quoq; erit, vt arcus 60. graduum ad arcum CX, ita 1. gradus ad particulam T V: ac proinde quot partes sexagesimæ arcus 60. graduum, hoc est, quot gradus, in arcu CX, continentur, tot sexagesimæ partes vnius gradus, id est, tot Minuta, in particula T V, existent. Item quam proportionem habet arcus 60. Minutorum ad 1. Minutum, eam habet arcus sexagecuplus particulae, quæ vltra gradus integros vsq; ad X, superest, ad hanc ipsam particulam. Permutando igitur erit quoque, vt arcus 60. Minutorum ad arcum sexagecuplum dictæ particulae reliquæ, ita 1. Minutum ad dictam particulam reliquam. Quare quot partes sexagesimæ arcus 60. Minutorum, hoc est, quot Minuta, in arcu dictæ particulae reliquæ sexagecuplo (sumendo nunc gradus quadrantis B C, pro Minutis) continentur, tot partes sexagesimæ vnius Minuti, id est, tot Secunda, in reliqua illa particula includentur: & sic deinceps, si opus sit, de Tertijs, Quartis, &c. intelligatur. Sed satis meo iudicio est, si Minuta diligenter inquirantur; Et si quidem particula remanens maior fuerit dimidiato gradu, illis adhuc 1. Minutum adijciatur, quod tunc in illa particula contineantur plura Secunda, quàm 30: si vero eadem particula dimidiato gradu fuerit minor, nihil Minutis inuentis addatur, quod tunc in illa particula pauciora Secunda includantur, quàm 30. Quod si particula dicta præcisè dimidiato gradui fuerit æqualis, liberum sit addere Minutis inuentis vnum Minutum, vel non addere.

Q V I A vero facile error committi potest, si circino particulam dictam gradus, vel Minuti sexages sumere velimus, rectius feceris, si illam primo loco quincuples, deinde hunc arcum quincuplum duples, tertio hunc arcum duplum triples, ac tandem quarto hunc arcum triplum iterum duples. Vltimus enim hic arcus erit datæ particulae sexagecuplus. Vel (& commodius fortasse) si datam particulam primum quadruples, deinde hunc arcum quadruplum duples, vt habeas 8. particulas; tertio arcum hunc iterum duples, vt facias 16. particulas, quarto hunc arcum rursus duples, vt fiat arcus 32. particula-







ticularum, ac quinto tandem arcus hic dupletur, ut habeatur arcus 64. particularum, qualis in figura est arcus CY, respectu particulæ TV: à quo arcu si auferatur arcus YX, quatuor particularum, continebit reliquus arcus CX, 60. particulas.

QVOD si data particula dimidiato gradu minor sit, ita ut vix circino præcise comprehendi possit, nisi gradus valde magni sint, accipienda erit altera particula eiusdem gradus dimidiato gradu maior, atque inuestigandum, quot Minuta & Secunda in ea contineantur. Hæc enim ablata ex 60. Minutis relinquent Minuta ac Secunda propositæ particulæ dimidiato gradu minoris. Vel (quod magis probo) accipiendus erit arcus ex vno gradu, & data particula dimidiato gradu minore compositus, & huius arcus sumendus arcus sexagecuplus, eo ordine, ut paulò ante dictum est. Nam reiectis 60. gradibus huius arcus sexagecupli, numerus reliquorum graduum integrorum dabit numerum integrorum Minutorum in data particula contentorum, &c. Immo hoc artificio uti licebit in omni particula gradus data, siue ea minor sit, siue maior dimidiato gradu, hoc diligenter observato in particula maiore; ut postquam arcus ex vno gradu & particula maiore compositus quater sumptus fuerit, & hic arcus quadruplus bis, & hic iterum bis, & sic deinceps, donec ad arcum peruentum sit, in quo contineantur 32. arcus compositi ex vno gradu, & particula maiore data, notetur quàm diligentissime, quo modo vltimus gradus huius arcus sectus sit. Nā si aliquis ex primis gradibus quadrantis similiter secetur, (quod facile fiet, si arcui composito ex vno, duobusve gradibus, & particula gradus illius vltimi abscindatur beneficio circini in principio quadrantis arcus æqualis) atque ex hoc sectionis puncto transferatur in quadrantem dictus ille arcus continens 32. arcus ex vno gradu, & data particula maiore compositos, (quod in quadrantem post priorem illum arcum continentem 32. dictos arcus transferri nequeat) ac tandem ex siue huius arcus translati auferatur quadruplum arcus compositi ex vno gradu, & data particula; considerandi sunt gradus integri, qui in illo arcu continente dictos 32. arcus, & in hoc translato continente etiam huiusmodi 32. arcus, minus quadruplo arcus ex vno gradu, & data particula compositi, continentur, addito insuper vno gradu, illo nimirum, qui componitur ex particula post vltimum gradum integrum prioris arcus continentis dictos 32. arcus, & ex particula ante primum gradum integrum arcus posterioris, à qua nimirum arcus posterior hic translatus incipit. Numerus enim ille graduum (abiectis prius 60.) indicabit numerum Minutorum in data particula maiore dimidiato gradu contentorum. Cum particula autem, quæ superest, (si qua tamen superest) inuestigabuntur eodem modo Secunda, &c. Exemplo res clarior euadet. Quadruplum arcus ZV, ex vno gradu, & data particula TV, maiore dimidiato gradu compositi est arcus Ca. Arcu autem Ca, duplato continuè, cader arcus continens 32. arcus æquales arcui ZV, in b, arcusq; Cb, continebit 52. gradus, & amplius. Si igitur arcui ex 3. gradibus v.g. & insuper ex particula vsque ad b, composito abscindatur æqualis arcus Ce, & ex c, in quadrantem transferatur arcus Cb, vsque ad d, ac tandem auferatur arcus de, æqualis arcui Ca, qui quadruplus est arcus ex vno gradu, & data particula compositi, reperiemus in arcu Cb, integros gradus 52. & in arcu ce, 47. additoq; 1. gradu, qui componitur ex vltima particula arcus Cb, & ex prima particula arcus ce, fient gradus 100. Ablatis autem 60. remanent 40. Tot ergo Minuta in data particula TV, includuntur, & insuper particula quædam gradus vsque ad e, ex qua eodem modo Secunda explorabimus, &c. Sed præstat accipere reliquā particulam gradus minorem vnā cum gradu sequenti, & per hunc arcum compositum explorare, quot in ea particula contineantur Minuta, ac Secunda. Hæc

Q 2 namque



namque ex 60. Min. ablata relinquent Minuta, & Secunda maioris particulæ datæ. Ita enim non opus est accipere duos arcus in quadrante, quales in proximo exemplo fuerunt Cb, cd.

*Modus abscindendi ex quouis gradu partem quolibet Minuta, Secunda, Tertia, &c.* VICISSIM ex quouis gradu auferemus nos particulam quotquot Minuta quis voluerit, Secunda, Tertia, &c. continentem, hoc modo. Accipiat in quadrante arcus tot graduum, quot Minutorum particula abscindenda est ex gradu. Diuiso enim eo arcu in 60. partes æquales, (diuidendo eum primum bifariam, & quamlibet medietatem rursus bifariam, & quamlibet harum medietatum in tres partes, ac tandem quamlibet harum partium in quinque) dabit pars sexagesima tot Minuta cuiuslibet gradus, quot gradus in assumpto arcu comprehenduntur. Vt si quis velit ex aliquo gradu detrahere particulam 50. Minuta continentem, diuidendus erit arcus graduum 50. in 60. partes, vt dictum est, &c. Quod si quis desideret ex gradu aliquo detrahere particulam continentem quouis Minuta, ac Secunda, accipiendus erit arcus tot graduum, quot Secunda desiderantur. Nam sexagesima pars illius arcus complectetur Secunda quæsitæ. Deinde illa pars sexagesima apponenda erit arcui tot graduum, quot Minuta quæruntur. Pars enim sexagesima huius arcus compositi dabit Minuta & Secunda quæsitæ; Eodemq; modo, si Tertia quoque desideretur, incipiendum erit à Tertijs, &c. Sed satis fuerit auferre tantum Minuta, addendo vnum Minutum prius, si quæsitæ Secunda sint plura, quam 30. Si enim pauciora sint, omitti possunt. Vt si quis detrahere cupiat ex gradu aliquo Min. 40. Sec. 48. auferenda erunt Min. 41. &c. Exemplo vnico in figura rem declaremus. Sit auferenda particula continens Min. 40. Sec. 48. Diuiso arcu 48. graduum (quot secunda volumus) in 60. partes, addatur pars sexagesima arcui 40. graduum (quot Minuta desiderantur) & totus arcus compositus CX, in 60. partes secetur. Sexagesima enim pars TV, exhibebit Min. 40. Sec. 48. Veritas huius operationis manifesta est, si operatio superior contrario modo instituitur. Nam si quis scire vellet, quot Minuta, ac Secunda in particula TV, contineantur, acciperet arcum TV, sexagesies, incideretq; in punctum X, haberetq; iam 40. Minuta in arcu CX. Et si particulam reliquam sexagesies sumeret, incideret in gradum 48. atq; ita haberet adhuc 48. Secunda. Quod tamen eodem modo, vt supra, demonstrari potest. Quoniam enim est, vt arcus 60. Minutorum (sumendo nunc gradus quadrantis pro Minutis) ad 1. Minutum, ita arcus 48. Minutorum ad sexagesimam partem eiusdem arcus: & permutando vt arcus 60. Min. ad arcum 48. Min. ita 1. Minutum ad dictam partem sexagesimam; efficitur, vt quemadmodum arcus 48. Minutorum continet 48. sexagesimas partes arcus 60. Minutorum, ita dicta illa particula sexagesima comprehendat 48. partes sexagesimas vnius Minuti, hoc est, 48. Secunda. Item quia est, vt arcus 60. graduum ad 1. gradum, ita arcus CX, ad particulam TV, quæ est eius pars sexagesima, quemadmodum & 1. gradus sexagesima pars est arcus 60. graduum: & permutando, vt arcus 60. graduum ad arcum CX, ita 1. grad. ad particulam TV, fit, vt quemadmodum arcus CX, comprehendit 40. grad. & insuper vnam particulam, quæ continet 48. sexagesimas partes vnius gradus (quatenus nimirum 1. gradus sumebatur pro 1. Minuto) ita quoque particula TV, completatur 40. Minuta, & insuper 48. sexagesimas partes vnius Minuti, nempe 48. Secunda. Sic etiam, si solum 50. Minuta sint detrahenda, quoniam est, vt arcus 60. grad. ad 1. grad. ita arcus 50. grad. in 60. partes diuisus ad eius partem sexagesimam: & permutando, vt arcus 60. grad. ad arcum 50. grad. ita 1. grad. ad illam partem sexagesimam; fit, vt sicut arcus 50. grad. continet 50. sexagesimas partes arcus 60. graduum, ita sexagesima illa particula complectatur 50. partes sexagesimas vnius gradus, id est, 50. Minuta.

HÆC



HÆC res feliciter in magnis quadrantibus succedit, quàm in parvis, quòd facilius circino comprehendere possint particulae maiorum graduum, quàm minorum, sine errore. Quare si gradus perpussilli sint, hortarer, ut ex eodem centro quadrantis maior quadrans in eodem plano describeretur (quantum nimirum spatij amplitudo permittet) & productis lineis ex centro per datos gradus, & particulas minoris quadrantis usque ad maiorem quadrantem, operatio fieret in maiore quadrante. Ut si velimus scire, quot Minuta, & Secunda in particula TV, includantur, ita agemus. Descripto maiore quadrante fg, & ductis ex centro A, per T, V, rectis occultis arcum fg, secantibus in h, i, accipiemus particulam hi, sexages ab f, usque ad g, & auferemus gk, quadruplum particulae hi. Ducta enim ex A, per K, recta occulta secante quadrantem BC, in X, reperiemus in arcu CX, 40. gradus. Tot ergo Minuta integra in particula TV, continentur, &c.

QUADRANT hæc omnia etiam in lineas rectas, & in quascunque fractiones. Quæ res, incredibile est, quantam utilitatem cum alijs rebus Geometricis, tum vero maxime dimensionibus, quæ per scalam altimetram fieri solent, afferat. Sit enim recta linea AB, ut prope quadrantem vides, secta in 12. partes æquales, in quot nimirum tam umbra recta, quàm versa scalæ altimetrae distribuitur: propositumque sit, quot decimas partes (Eligo autem in rectis lineis partes decimas unius partium, in quas recta diuisa est, & decimas unius decime, nempe centesimas, & decimas unius decime, alterius decime, puta millesimas, &c. propter facilitatem operationis, ut mox constabit: quemadmodum in gradibus assumuntur sexagesimæ unius gradus, nempe Minuta, & sexagesimæ unius sexagesimæ, puta Secunda, & sexagesimæ unius sexagesimæ alterius sexagesimæ, utpote Tertia, &c.) contineat particula CD, partis quartæ. Beneficio circini sumpta particula CD, decupletur ab A, usque ad E. Et quoniam in AE, continentur 6. partes totius lineæ, continebit propterea particula CD,  $\frac{6}{10}$ . unius partis. Quia vero superest adhuc particula FE, si hæc decupletur iterum ab A, usque ad G, reperientur in AG, 8. partes totius lineæ. Continet ergo particula CD, ultra  $\frac{6}{10}$ . unius partis adhuc  $\frac{8}{10}$ . unius decime, nempe  $\frac{8}{100}$ . unius partis. Et quoniam adhuc superest particula HG, si ea rursus decupletur ab A, versus B, incidemus in D, continenturque in AD, tres partes totius lineæ. Quare particula data CD, ultra  $\frac{6}{10}$ . unius partis, &  $\frac{8}{100}$ . unius decime complectitur adhuc  $\frac{3}{100}$ . unius decime unius decime, hoc est  $\frac{3}{1000}$ . unius partis: atque ita progredi licebit ad decimas unius decime unius decime unius decime, nempe ad fractiones à 10000. denominatas, &c. sed mihi satis videtur ad millesimas peruenire. Hæc autem fractiones  $\frac{6}{10} \cdot \frac{8}{100} \cdot \frac{3}{1000}$ . efficiunt  $\frac{683}{10000}$ . Si ergo filum perpendiculi, aut linea fiduciæ in scala altimetra secaret latus AB, in D, abscinderentur partes  $3 \frac{683}{10000}$ . ex umbra AB. Habet autem in hoc negotio præclarum usum prior regula infisionis, quam in nostra arithmetica practica tradidimus. Nam positus tribus fractionibus inuentis ordine, incipiendo ab vltima, hoc modo  $\frac{3}{1000}$ .  $\frac{8}{100}$ . si inferantur secundum priorem regulam infisionis, hoc est, si multiplicetur numerator 6. vltimæ fractionis in denominatorem 10. penultimæ fractionis, & producto numero 60. addatur numerator 8. eiusdem penultimæ fractionis, compositusque numerus 68. ducatur in denominatorem 10. primæ fractionis, ac producto 680. adijciatur numerator 3. eiusdem primæ fractionis, componetur numerator 683. minutia, quæ conflatur ex additione  $\frac{3}{1000}$ . unius decime unius decime, &  $\frac{8}{100}$ . unius decime ad  $\frac{6}{10}$ . Denominator autem erit 1000. productus ex multiplicatione denominatorum inter se, ut in Arithmetica docuimus. Demonstratio hic eadem est, quæ in gradibus.

Eandem



Eandem enim proportionem habet recta decem partium ad vnā partem, quā habet recta A E, ad particulam C D, cum vtrobiq; sit proportio decupla: Et permutando est, vt recta decem partium ad rectam A E, ita vna pars ad particulam C D. Quare sicut in A E, continentur  $\frac{6}{10}$ . rectæ decem partium, & insuper particula F E, respectu vnus partis totius lineæ, ita quoque in particula data C D, continebuntur  $\frac{6}{10}$ . vnus partis, & insuper talis particula respectu vnus decimæ, qualis est F E, respectu vnus partis totius lineæ, &c.

*Quo pacto  
in opera-  
tione sca-  
le alimi-  
metra vi-  
retur fra-  
ctiones.*

H A C ratione, si vsq; ad partes millesimas progrediamur, erit totum vnum latus scalæ altimetræ distributum in partes 12000. cum quilibet eius duodecima pars complectatur 1000. partes. Quapropter si in operatione fractiones (quæ plerunq; magnam solent molestiam afferre ijs, qui parum in Arithmeticijs rebus sunt exercitati) vitare velimus, statuimus totum latus scalæ altimetræ in partes 12000. sectum esse: Deinde partibus millesimis supra inuentis addemus toties 1000. partes, quot partes integræ ex vmbra siue recta, siue versa à filo perpendiculi abscissæ fuerint. Vt in superiori exēplo partes abscissæ  $3\frac{6}{10}\frac{8}{10}\frac{3}{10}$ . continebunt partes 3683. qualium 12000. totum latus statuitur. Sic etiam, si quis adhuc progressi vellet vsque ad partes decimas vnus decimæ vnus decimæ vnus decimæ, nempe ad partes à 10000. denominatas, inueniretq; abscissas esse partes  $7\frac{2}{10}\frac{3}{10}\frac{9}{10}\frac{7}{10}$ . contineret totū latus partes 120000. partes autem abscissæ essent 72397. Toties enim 10000. addenda sunt partibus inuentis, & à 10000. denominatis, quot partes integræ ex scala abscissæ sunt. Quod si præcise inuenirentur partes decimæ ultra integras partes, ita vt in prima operatione circini nil superfuerit, statuendum erit totum latus scalæ partium 120. & singulæ partes integræ partium 10. Vnde si abscinderentur partes  $8\frac{7}{10}$ . esset totum latus partium 120. partes autem abscissæ forent 87. addendo nimirum partibus decimis inuentis toties 10. quot partes integræ sunt abscissæ. Sic etiam si in secunda operatione repertæ essent præcise partes decimæ vnus decimæ, nempe centesimæ, ita vt nihil superfuerit, ponendum esset totum latus scalæ partium 1200. & singulæ partes integræ partium 100. Vt si inuentæ fuerint partes abscissæ  $2\frac{3}{10}\frac{8}{10}$ . erit totum latus 1200. & partes abscissæ 238. additis nimirum partibus centesimis 38. inuentis toties 100. quot partes integræ fuerunt ablatae.

I T A Q V E hoc artificium deprehendemus in toto latere scalæ altimetræ partes 12000. vel 120000. licet in 12. partes duntaxat diuisum sit: quod sane admiratione dignum est.

*Quo modo  
sciatur,  
quot par-  
ticulas co-  
stituant  
omnes par-  
ticule ul-  
tra partes  
integras  
mutæ, si-  
ne vlla o-  
peratione  
fractionū.*

R E S autē est admodū iucunda, & quidē commodissima in hoc negotio partium decimarum, posse expeditissime cognosci ex decimis inuentis, & ex decimis vnus decimæ, nempe ex centesimis, & ex decimis vnus decimæ vnus decimæ, hoc est, ex millesimis, quot millesimæ constituuntur, sine vlla operatione fractionum. Positis enim omnibus decimis eo ordine, vt inuentæ fuerint, Numeratores ordine eodem scripti, ac si vnum aliquem numerum expriment, dabunt Numeratorem. Denominator autem erit vnitas cum tot cistris, quot ordines sunt decimarum, nempe 1000. si sint tres ordines decimarum. Vt in superiori exemplo, vbi deprehensæ fuerunt  $\frac{6}{10}$ .  $\frac{8}{10}$ .  $\frac{3}{10}$ . ultra partes scalæ integras, nempe  $\frac{6}{10}$ . &  $\frac{8}{10}$ . vnus decimæ, &  $\frac{3}{10}$ . vnus decimæ vnus decimæ, inuenientur  $\frac{6}{10}\frac{8}{10}\frac{3}{10}$ . quia tres illi Numeratores constituunt hunc numerum 683. Ita quoque si quatuor operationibus inuentæ fuerint hæ particule  $\frac{2}{10}$ .  $\frac{3}{10}$ .  $\frac{9}{10}$ .  $\frac{7}{10}$ . hoc est,  $\frac{2}{10}$ . &  $\frac{3}{10}$ . vnus decimæ, &  $\frac{9}{10}$ . vnus decimæ vnus decimæ, &  $\frac{7}{10}$ . vnus decimæ vnus decimæ vnus decimæ, æquialebunt ex omnes huic minutæ  $\frac{2}{10}\frac{3}{10}\frac{9}{10}\frac{7}{10}$ . Sic etiam si duabus tantum operationibus inuentæ fuerint hæ minutæ  $\frac{3}{10}$ .  $\frac{8}{10}$ . nimirum  $\frac{3}{10}$ . &



&  $\frac{8}{10}$ . vnius decimæ, constituemus  $\frac{3}{1000}$ . &c.

E A D E M hæc res locum etiam habet in partibus centesimis, & in millesimis, & denique in omnibus denominatis ab vnitatem cum aliquot ciftis, vt à 10000. 100000. &c. Nam si haberentur  $\frac{3}{1000}$ .  $\frac{8}{10000}$ .  $\frac{1}{100000}$ .  $\frac{7}{1000000}$ . hoc est  $\frac{3}{1000}$ . &  $\frac{8}{10000}$ . vnius centesimæ, &  $\frac{1}{100000}$ . vnius centesimæ vnius centesimæ, &  $\frac{7}{1000000}$ . vnius centesimæ vnius centesimæ vnius centesimæ, constituerentur ex his omnibus  $\frac{3}{1000}$ .  $\frac{8}{10000}$ .  $\frac{1}{100000}$ .  $\frac{7}{1000000}$ . quia Numeratores ordine componunt Numeratorē, interposita cifra inter 9. & 1. propterea quod Numerator 1. scribitur vnica figura: Id quod semper faciendum erit, quando Numerator alicuius minutæ vnica habebit figuram; Denominator autem habet post 1. tot binarios ciftarum, quot ordines centesimarum particularum adfunt. atque ita de reliquis: quæ res valde expedita est, ut uides.

A D maiorem quoque commoditatem pro inuestigandis partibus decimis ex particula abscissa quacunque construi poterit circinus duplicis aperturæ, in quo scilicet crura producta se mutuo interfecent, ita vt vna apertura alterius sit semper decupla, instar circini, qua linea data in duas æquales partes diuidi solet. Ita enim fiet, vt accepta per minorem aperturam particula abscissa, maior apertura exhibeat eam particulam decies sumptam, vt non opus sit toties circinum circumducere, qua quidem in re facile error committi potest, qui illo circino, si recte fabricatus sit, facilius uitatur.

*Circinus pro inuestigandis decimis apertissimus.*

I A M vero sit vicissim ex prima parte rectæ A B, detrahenda particula continens  $\frac{7}{12}$  eiusdem primæ partis. Diuidatur portio rectæ A B, septem partium, quot nimirum duodecimæ desiderantur, in 12. partes, quot nimirum unitates in denominatore fractionis propositæ comprehenduntur; primum quidem in duas, deinde vna harum partium iterum in duas, ac demum quæq; harum partium in tres. Nam duodecima pars A I, continebit optatas  $\frac{7}{12}$ . primæ partis, &c. Eadem ratio est de alijs fractionibus, vt patet.

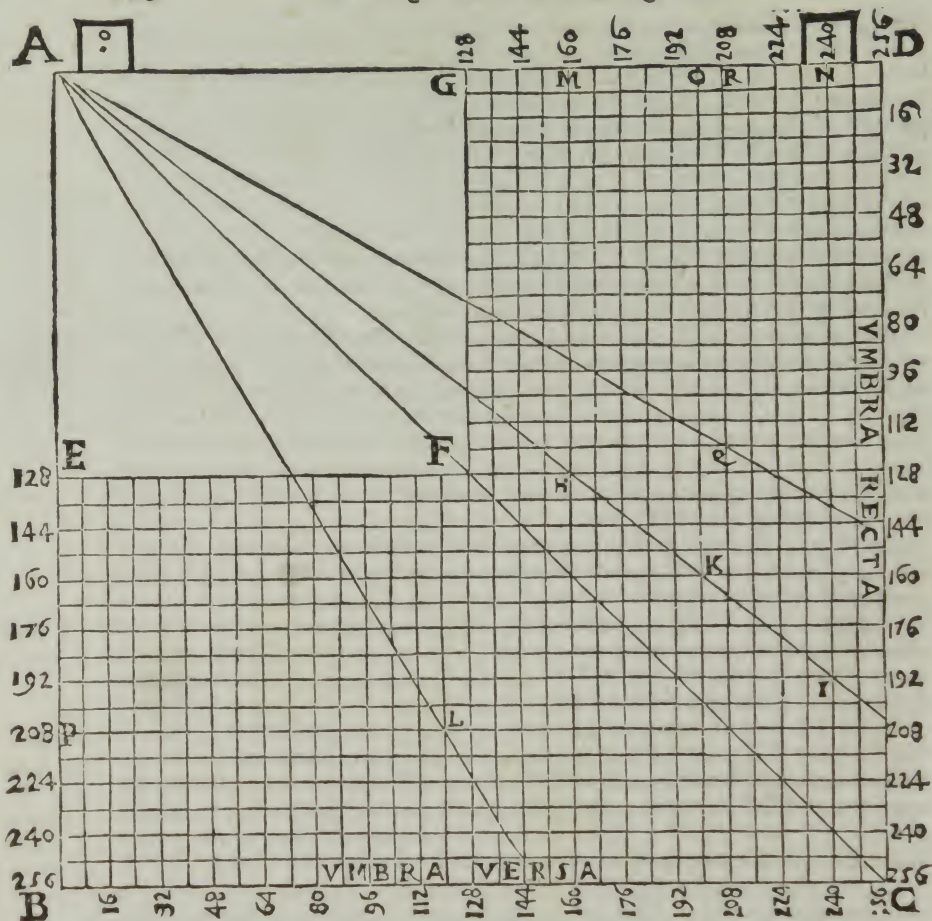
P O S T R E M O non grauabor hoc loco proponere quadratum ab eodem Illustrissimo D. Iacobo Curtio excogitatum, quod exquisitissime astrorum altitudinesprehenduntur, modo adfit Sinuum, vel Tangentium tabula. Sit ergo quadratum A B C D, tantæ magnitudinis, vt commodè singula latera recipere possint 256. partes æquales. Quamuis enim ipse latus quodlibet in 200. partes secet, facilius tamen in 256. diuidetur, cum primum bifariam secetur, deinde vtraque medietas iterum bifariam, & quælibet harum partium rursus bifariam, atq; ita deinceps vsq; ad octauam diuisionem, qua singula latera in 256. partes diuisa erunt. Accedit ad hanc diuisionis facilitatem hæc etiam vtilitas, quod plures particule in toto quadrato contineantur. Certum autem est, quo plures partes sunt, eò perfectius esse instrumentum; adeo vt quadratum, quod recipere possit adhuc alias subdiuisiones, vt nimirum in singulis lateribus reperiantur partes 512. vel 1024. videatur esse omnibus numeris absolutum: sed satis nunc sit, singula latera in 256. partes æquales distribuisse. In exemplo, ob spatij angustias, secta sunt singula in 32. partes, ita vt quælibet pars intelligatur subdiuisa adhuc in 8. particulas. Ordo siue numerus partium progreditur ab A, versus B, & D, & à B, & D, versus C, vt in figura apparet. Puncta porro diuisionum respondentia iungantur rectis lineis, quæ omnes quadrati lateribus a parallelæ erunt: Hæ tamen non omnes ad opposita vsq; latera producantur, sed relinquant quadratum vacuum A E F G, quod totius quadrati quarta pars sit. Ita enim fiet, vt quomocumq; filum perpendiculi, vel linea fiduciæ ex A, egrediens cadat quasi semper in partem aliquam integram dictarum parallelarum, hoc est, transeat præcise per aliquem angulorum rectorum, qui ab intersectionibus illarum parallelarum efficiuntur, propter earum partium, angulo-

*Constructio quadrati, quo exquisitissime etiam astrorum altitudines observantur.*

*a 33. prim. 5*

rum





rumve multitudinē. Relictum est autē quadratum A E F G, vacuum, propterea quòd omnes partes in eo contentæ, si productæ essent lineæ, habent alias partes duplas, aut quadruplas, aut octuplas, &c. adeo vt filum perpendiculi in aliquâ earum cadens cadat quoq; necessariò in aliquam aliam illius duplam, vel quadruplâ, octuplamuè, &c. vt necesse non sit particulas illas in quadrato A E F G, exprimere. Verbi gratia. Si accipiat in latere A D, portio continens 40. partes, & filum perpendiculi A H, abscindat ex parallela à parte 40. lateris A D, ad partem 40. lateris B C, ducta partes 32. abscindet idem filum ex parallela à parte 160. lateris A D, ad partem 160. lateris B C, ducta partes 128. in H, quæ quadruplæ sunt partium 32. quemadmodum & partes 160. quadruplæ sunt partium 40. Sic quoq; idem filum A H, ex parallela à parte 240. lateris A D, ad partem 240. lateris B C, ducta auferet partes 192. in I, quæ partium 32. sextuplæ sunt, quemadmodum & partes 240. in latere A D, partium 40. in eodem latere sextuplæ sunt. Denique idem filum ex parallela à parte 200. lateris A D, ad partem 200. lateris B C, ducta abscindet partes 160. quæ quintuplæ sunt partium



partium 32. sicut & partes 200. lateris AD, partium 40. eiusdem lateris quintuplæ sunt. Eademque ratio est de cæteris. Ratio huius rei est, quòd parallela à parte 40. lateris A D, ad filum A H, ducta constituit cum filo triangulum simile triangulo, quod cum eodem filo constituit parallela quæ v. g. à parte 160. lateris A D, demittitur, &c. Poreft ergo quadratum A E F G, excindi, vt instrumentum minus reddatur ponderosum.

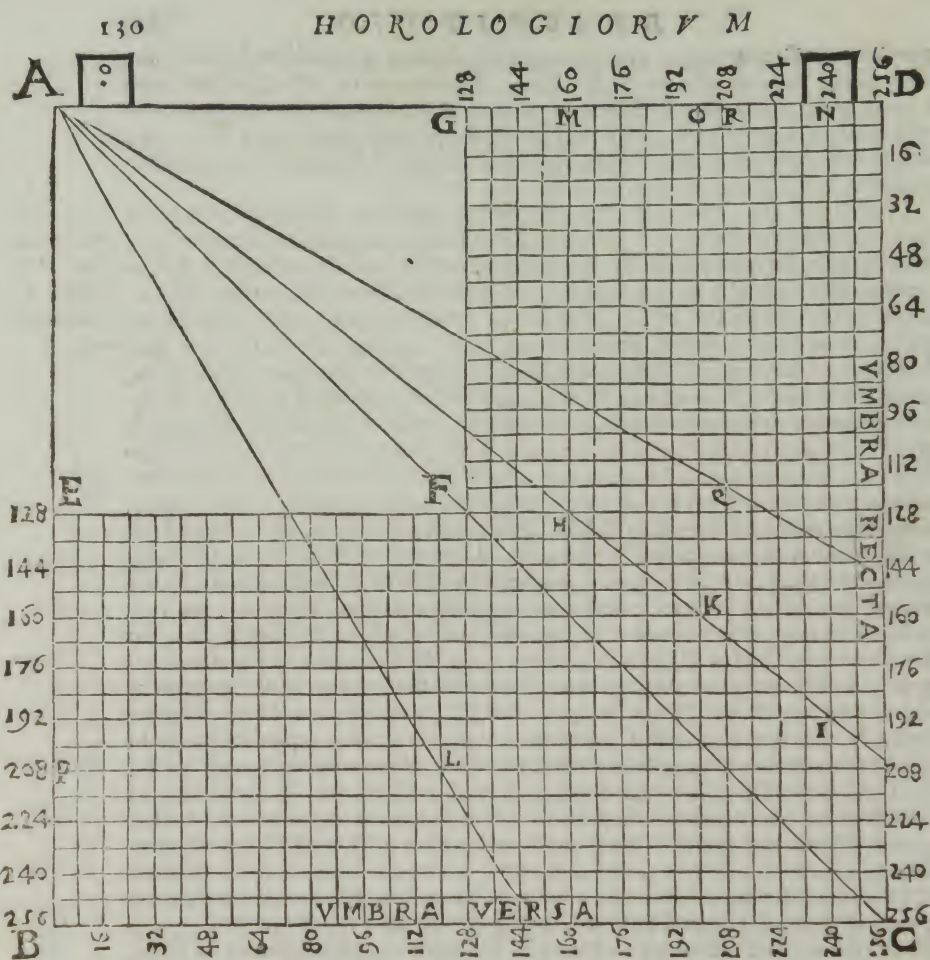
H Æ C est quadrati constructio non solum, ut uides, facillima, sed cuius etiam usus immensus est tam in rebus Astronomicis, quàm in Geometricis, ut ex ijs, quæ sequuntur, liquido constabit. Exordiemur autem à rebus Astronomicis. Obseruaturus ergo quispiam altitudinem alicuius stellæ notet diligenter, in quam partem linearum parallelarum præcise filum perpendiculi cadat. Ex hac enim altitudo stellæ, hoc est, magnitudo anguli, quam filum cum latere A B, facit, eruenda est, hoc modo. Ceciderit filum in punctum H, parallele à parte 160. lateris A D, nempe ex M, ad partem 160. lateris B C, ductæ, & parallela à parte 128. lateris A B, ad partem 128. lateris C D, ductæ. Quoniam igitur in triangulo rectilineo rectangulo A M H, duo latera circa rectum angulum nota sunt, nempe A M, partium 160. & M H, partium 128. quos numeros iuxta parallelas per H, traiectas scriptos esse uides; notus fiet, ex praxi 5. nostrorū triang. rectil. angulus HAM, cõplementi altitudinis, hac ratione. Fiat, ut 160. latus A M, circa angulū rectum M, ad 10000000. sinū totum. (Accuratio- rior enim calculus in hoc negotio euadet, si ex sinubus, & tangentibus nō abij- ciantur duæ figuræ, ut facere solemus, cum solis sinubus utimur.) ita 128. latus M H, angulo quæsito H A M, oppositum ad aliud, inuenieturq; Tangens 8000000. anguli H A M, quæsiti, cui in tangentium tabula respondet arcus grad. 38. Min. 40. pro complemento altitudinis stellæ. Eandem Tangentem reperies ex lateribus A O, partium 200. & O K, partium 160. Item ex lateri- bus A N, partium 240. & N I, partium 192. ut patet: ita ut, quando filum in plures partes plurium parallelarum præcise cadit, ut hic contingit in pũctis H, K, I, assumi possit quæcunque illarum, sine ullo discrimine. Per solos sinus ex eadem praxi 5. nostrorum triang. rectil. idem prædictus angulus H A M, elici potest, sed non tam facile. Nam si quadrata laterum A M, & M H, hoc est, qua- drata partium 160. & 128. simul addantur, & summa 41984. radix quadra- ta eruatur, dabit hæc radix latus A H, recto angulo M, oppositum partium 204  $\frac{3}{4}$   $\frac{6}{8}$ . ferè. Quare si fiat, ut 204  $\frac{3}{4}$   $\frac{6}{8}$ . latus A H, recto angulo opposi- tū ad 100000. sinū totum, ita 128. latus M H, quæsito angulo oppositū ad aliud, inuenietur sinus anguli H A M, quæsiti 62470. cui in tabula sinuū respondent iterum grad. 38. Min. 40. Ponamus rursus filum perpendiculi cecidisse in par- tem 208. parallela à parte 120. lateris A D, ad partem 120. lateris B C, ductæ, nimirum in punctū L: quem numerum 120. in latere B C, solum inuenies, cum minor sit, quam 128. atque adeo in latere A D, non reperiatur. Sic etiam nu- merus minor, quam 128. in solo latere C D, quærendus est, ut ex figura patet. Si igitur rursus fiat, ut 120. latus circa angulum rectum ad 10000000. sinum totum, ita 208. latus angulo quæsito L A D, oppositum ad aliud, produceretur tangens quæsiti anguli 17333333. cui respondet in tangentium tabula arcus grad 60. Min. 1. Vel si fiat, ut 208. latus A P, circa angulum rectum P, ad 10000000. sinum totum, ita 120. latus L P, angulo L A P, oppositum ad aliud, (Quando enim filū in latus B C, cadit, assumemus triangulū ad latus A B, ap- plicatum: quemadmodum eodem filo cadente in latus C D, assumptum fuit triangulum ad latus A D, applicatum, sed tunc angulus inuentus L A P, detra- hendus nō erit ex recto, ut reliquus fiat altitudinis angulus, sed ipsemet altitu- dinem indicabit.) procreabitur tangens 5769231. anguli L A P, cui tangenti

R

respon-

*Vsus qua-  
drati con-  
structi in  
rebus A-  
stronomi-  
cis.*





respondet in tangentium tabula arcus grad. 29. Min. 59. Tantus ergo tunc est altitudinis angulus quæsitus  $LAP$ , cōplementum scilicet gr. 60. Min. 1. ut prius. Cadente filo in punctum  $C$ , non opus est calculo, sed altitudo stellæ comprehendet tunc grad. 45. præcise, propter angulum semirectum  $CAB$ .

*Qua ratione sit  
construenda  
tabula  
pro quadrato  
prædicto.*

$HAC$  via supputari poterit (Id quod libenter hic præstitissem, si per tempus licuisset) tabula continens gradus & Minuta singulis particulis parallelarum respondentia, quemadmodum sequens tabula à nobis supputata est pro singulis particulis quadrantum intra quadrantem principalem descriptorum. Satis autem erit tabulam supputare pro particulis parallelarum à latere  $AB$ ,  $BC$ , ductarum in trapezio  $CBEF$ , comprehensis. Idem namq; prorsus arcus respondebunt particulis trapezii  $CDGF$ , ut perspicuum est, cum eadem omnino triangula fiant ad latus  $AD$ , quæ ad latus  $AB$ , constituuntur. Verum tunc, cum deprehensum fuerit, filum cecidisse in latus  $CD$ , sumendum erit complementum anguli in tabula inuenti pro altitudine quæsitæ: Id quod patuit in angulo  $HAM$ , cuius complementum  $HAB$ , angulus fuit altitudinis quæsitæ. Esse au-

tem



tem triangula ad latus A D, applicata triangulis ad latus A B, applicatis omnino æqualia, manifestum est in triangulis A Q R, A L P, in quorum primo filum perpendiculi transit per partem 120. parallelæ à parte 208. lateris A D, ad partem 208. lateris B C, nempe à puncto R, ductæ; in secundo uero filum perpendiculi ducitur per partem 120. parallelæ à parte 208. lateris A B, hoc est, à puncto P, ad partem 208. lateris C D, ductæ. Quoniam enim latera A R, R Q, partium 208, 120. æqualia sunt lateribus A P, P L, partium 208, 120. angulosq; continent rectos, ærunt triagula ipsa æqualia, & anguli Q A R, L A P, æquales. Quare cadente filo in partem 120. parallelæ ex parte 208. lateris A D, ductæ, si in tabula constructa erutus fuerit per partem 120. parallelæ 208. angulus grad. 29. Min. 59. dabit eius complementum grad. 60. Min. 1. angulum Q A B, altitudinis quæritæ. Eademque ratio est de cæteris. In tabula porro (ut hoc etiam studiosum moueat) numerus parallelarum, incipiendo in nostro exemplo à 128. progrediendoque usque ad 256. ponatur in uertice tabulæ, numerus uero partium cuiusque parallelæ ab 1. usque ad 256. in sinistro latere eiusdem tabulæ, in angulis denique communibus scribantur gradus & Minuta.

E A D E M ratione ex solâ scala altimetra, cuius latus utrumq; sectum sit in 12. partes æquales, inuestigabimus altitudines astrorum exquisitissime, si prius inquirantur partes millesimæ abscissæ ultra integras partes, ut supra docuimus. Nam cadente filo in umbram uersam si fiat, ut 12000. totum latus scalæ ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissæ (additis ad partes millesimas inuentis toties 1000. quor partes integræ abscissæ fuerint, ut fractiones vitentur, ut supra diximus) ad aliud, inuenietur Tangens anguli altitudinis quæritæ, ex dicta praxi 5. nostrorum triang. rectil. Si autem filum cadat in latus umbræ rectæ, complementum anguli hoc modo inuenti dabit altitudinē quæsitam. Ut si ex umbra uersa abscissæ sint partes 3. &  $\frac{6}{10} \frac{8}{10} \frac{3}{10}$ . quæ, ut supra paruit, efficiunt 3683. partes, qualium 12000. totum latus statuitur: Fiat, ut 12000. ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissæ 3683. ad aliud, reperieturque Tangens 3069167. ferè, cui respondent grad. 17. Min. 4. pro angulo altitudinis. Quod si abscissæ sint ex umbra recta partes dictæ  $3 \frac{6}{10} \frac{8}{10} \frac{3}{10}$ . nempe 3683. qualium 12000. totum latus ponitur, erit altitudo grad. 72. Min. 56. nempe complementum anguli inuenti grad. 17. Min. 4. Idem assequemur, si partes abscissæ non sint millesimæ, sed à 10000. denominate, dummodo totum latus constituatur partium 120000. Quod si partes abscissæ sint centesimæ duntaxat, statuendum erit latus partium 1200. Si uero decimæ tantum, partium 120. eademque erit operatio.

H O C artificio, si ad millesimas usque partes progrediamur, obseruari poterunt 24000. altitudines diuersæ, cum in utroque latere contineantur partes 12000. ut supra diximus. Si autem usque ad partes à 10000. denominatas progredi uelimus, obseruabimus 240000. altitudines. quod sanè ob operationis facilitatem incredibile uideri possit, cū nullæ subdiuisiones in scala appareant.

I A M uero in scala altimetra (ut usum quoque dicti quadrati in rebus Geometricis explicemus) dici non potest, quàm præstantem usum habeat idem quadratum hæcenus constructum: ubi latus C D, umbræ rectæ, & B C, umbræ uersæ deputabitur, & omnis operatio uel per solam umbram rectam, (quod periuicundum est, & huius instrumenti proprium) uel per solam uersam sine alterius ad alteram reductione, & sine ulla fractionum molestia fieri commodissime poterit. Solum gnomon hic nō est idē semper, sed alius atq; alius. Exempli gratia. Filo perpendiculi A Q, abscindente in Q, partem 120. umbræ rectæ R Q, erit gnomon A R, partium 208. Quod si idem punctum Q, ponatur pertinere ad partem 208. umbræ uersæ, erit gnomon partium 120. Et quoniam, ut

R 2 in

a 4. primi

Quaratione ex partibus scala altimetra altitudines astrorum eliciantur exquisitissime.

Vsus eiusdem quadrati in rebus Geometricis.



in quadrato Geometrico demonstrauimus, est ut umbra recta ad gnomonem, ita distantia oculi à re, cuius altitudinem mensuramus, ad ipsam altitudinem: Item ut gnomon ad umbram uersam, ita eadem distantia ad altitudinem; si fiat ut umbra recta 120. ad gnomonem 208. Vel, ut gnomon 120. ad umbram uersam 208. ita distantia dicta ad aliud, reperietur altitudo rei mensurandæ. Sic etiam, cadente filo in punctum L, erit umbra recta partium 208. & gnomon partium 120. Umbra autem uersa erit partium 120 & gnomon partium 208. atque ita de reliquis. Sed hac de re copiosius breui, Deo iuuante, in opusculo nostro de magnitudinum demensionibus scribemus.

SEQUITVR TABVLA QVADRANTIS paulo ante constructi, ubi singuli arcus producti distribuuntur in 128. partes æquales: in qua statim apparet, quot Gradus, Minuta, ac Secunda singulis particulis cuiusuis quadrantis respondent: cuius quidem vsum supra exposuimus.



Partes	1	2	3	4	5	6	7
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	1. 0. 0	2. 0. 0	3. 0. 0	4. 0. 0	5. 0. 0	6. 0. 0	7. 0. 0
2	0. 42.11	1. 24.22	2. 6.34	2. 48.45	3. 30.56	4. 13. 7	4. 55.19
3	0. 42.39	1. 25.19	2. 7.58	2. 50.37	3. 33.17	4. 15.56	4. 58.36
4	0. 43. 7	1. 26.15	2. 9.22	2. 52.30	3. 35.37	4. 18.45	5. 1.52
5	0. 43.36	1. 27.11	2. 10.47	2. 54.22	3. 37.58	4. 21.34	5. 5. 9
6	0. 44. 4	1. 28. 7	2. 12.11	2. 56.15	3. 40.19	4. 24.22	5. 8.26
7	0. 44.32	1. 29. 4	2. 13.36	2. 58. 7	3. 42.39	4. 27.11	5. 11.43
8	0. 45. 0	1. 30. 0	2. 15. 0	3. 0. 0	3. 45. 0	4. 30. 0	5. 15. 0
9	0. 45.28	1. 30.56	2. 16.24	3. 1.53	3. 47.21	4. 32.49	5. 18.17
10	0. 45.56	1. 31.52	2. 17.49	3. 3.45	3. 49.41	4. 35.37	5. 21.34
11	0. 46.24	1. 32.49	2. 19.13	3. 5.37	3. 52. 2	4. 38.26	5. 24.51
12	0. 46.52	1. 33.45	2. 20.37	3. 7.30	3. 54.22	4. 41.15	5. 28. 7
13	0. 47.21	1. 34.41	2. 22. 2	3. 9.22	3. 56.43	4. 44. 4	5. 31.24
14	0. 47.49	1. 35.37	2. 23.26	3. 11.15	3. 59. 4	4. 46.52	5. 34.41
15	0. 48.17	1. 36.34	2. 24.51	3. 13. 7	4. 1.24	4. 49.41	5. 37.58
16	0. 48.45	1. 37.30	2. 26.15	3. 15. 0	4. 3.45	4. 52.30	5. 41.15
17	0. 49.13	1. 38.26	2. 27.39	3. 16.52	4. 6. 6	4. 55.19	5. 44.32
18	0. 49.41	1. 39.22	2. 29. 4	3. 18.45	4. 8.26	4. 58. 7	5. 47.49
19	0. 50. 9	1. 40.19	2. 30.28	3. 20.37	4. 10.47	5. 0.56	5. 51. 6
20	0. 50.37	1. 41.15	2. 31.52	3. 22.30	4. 13. 7	5. 3.45	5. 54.22
21	0. 51. 6	1. 42.11	2. 33.17	3. 24.22	4. 15.28	5. 6.34	5. 57.39
22	0. 51.34	1. 43. 7	2. 34.41	3. 26.15	4. 17.49	5. 9.22	6. 0.56
23	0. 52. 2	1. 44. 4	2. 36. 6	3. 28. 7	4. 20. 9	5. 11.11	6. 4.13
24	0. 52.30	1. 45. 0	2. 37.30	3. 30. 0	4. 22.30	5. 15. 0	6. 7.30
25	0. 52.58	1. 45.56	2. 38.54	3. 31.52	4. 24.51	5. 17.49	6. 10.47
26	0. 53.26	1. 46.52	2. 40.19	3. 33.45	4. 27.11	5. 20.37	6. 14. 4
27	0. 53.54	1. 47.49	2. 41.43	3. 35.37	4. 29.32	5. 23.26	6. 17.21
28	0. 54.22	1. 48.45	2. 43. 7	3. 37.30	4. 31.52	5. 26.15	6. 20.37
29	0. 54.51	1. 49.41	2. 44.32	3. 39.22	4. 34.13	5. 29. 4	6. 23.54
30	0. 55.19	1. 50.37	2. 45.56	3. 41.15	4. 36.34	5. 31.52	6. 27.11
31	0. 55.47	1. 51.34	2. 47.21	3. 43. 7	4. 38.54	5. 34.41	6. 30.28
32	0. 56.15	1. 52.30	2. 48.45	3. 45. 0	4. 41.15	5. 37.30	6. 33.45
33	0. 56.43	1. 53.26	2. 50. 9	3. 46.52	4. 43.36	5. 40.19	6. 37. 2
34	0. 57.11	1. 54.22	2. 51.34	3. 48.45	4. 45.56	5. 43. 7	6. 40.19
35	0. 57.39	1. 55.19	2. 52.58	3. 50.37	4. 48.17	5. 45.56	6. 43.36
36	0. 58. 7	1. 56.15	2. 54.22	3. 52.30	4. 50.37	5. 48.45	6. 46.52
37	0. 58.36	1. 57.11	2. 55.47	3. 54.22	4. 52.58	5. 51.34	6. 50. 9
38	0. 59. 4	1. 58. 7	2. 57.11	3. 56.15	4. 55.19	5. 54.22	6. 53.26
39	0. 59.32	1. 59. 4	2. 58.36	3. 58. 7	4. 57.39	5. 57.11	6. 56.43
40	1. 0. 0	2. 0. 0	3. 0. 0	4. 0. 0	5. 0. 0	6. 0. 0	7. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.



Partes	8	9	10	11	12	13	14
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	3. 0. 0.	9. 0. 0.	10. 0. 0.	11. 0. 0.	12. 0. 0.	13. 0. 0.	14. 0. 0.
2	5. 37.30.	6. 19.41	7. 1. 52	7. 44. 4	8. 26.15	9. 8. 26	9. 50.37
3	5. 41.15	6. 23.54	7. 6. 34	7. 49.13	8. 31.52	9. 14.32	9. 57. 11
4	5. 45. 0.	6. 28. 7	7. 11. 15	7. 54.22	8. 37.30	9. 20.37	10. 3.45
5	5. 48.45	6. 32.21	7. 15.56	7. 59.32	8. 43. 7	9. 26.43	10. 10.19
6	5. 52.30	6. 36.34	7. 20.37	8. 4. 41	8. 48.45	9. 32.49	10. 16.52
7	5. 56.15	6. 40.47	7. 25.19	8. 9. 51	8. 54.22	9. 38.54	10. 23.26
8	6. 0. 0.	6. 45. 0	7. 30. 0	8. 15. 0	9. 0. 0	9. 45. 0	10. 30. 0
9	6. 3.45	6. 49.13	7. 34.41	8. 20. 9	9. 5. 37	9. 51. 6	10. 36.34
10	6. 7.30	6. 53.26	7. 39.22	8. 25.19	9. 11.15	9. 57.11	10. 43. 7
11	6. 11.15	6. 57.39	7. 44. 4	8. 30.28	9. 16.52	10. 3.17	10. 49.41
12	6. 15.10	7. 1. 52	7. 48.45	8. 35.37	9. 22.30	10. 9.22	10. 56.15
13	6. 18.45	7. 6. 6	7. 53.26	8. 40.47	9. 28. 7	10. 15.28	11. 2.49
14	6. 22.30	7. 10.19	7. 58. 7	8. 45.57	9. 33.45	10. 21.34	11. 9.22
15	6. 26.15	7. 14.32	8. 2.49	8. 51. 6	9. 39.22	10. 27.39	11. 15.56
16	6. 30. 0.	7. 18.45	8. 7. 30	8. 56.15	9. 45. 0	10. 33.45	11. 22.30
17	6. 33.45	7. 22.58	8. 12.11	9. 1.24	9. 50.37	10. 39.51	11. 29. 4
18	6. 37.30	7. 27.11	8. 16.52	9. 6.34	9. 56.15	10. 45.56	11. 35.37
19	6. 41.15	7. 31.24	8. 21.34	9. 11.43	10. 1.52	10. 52. 2	11. 42.11
20	6. 45. 0.	7. 35.37	8. 26.15	9. 16.52	10. 7.30	10. 58. 7	11. 48.45
21	6. 48.45	7. 39.51	8. 30.56	9. 22. 2	10. 13. 7	11. 4.13	11. 55.19
22	6. 52.30	7. 44. 4	8. 35.37	9. 27.11	10. 18.45	11. 10.19	12. 1.52
23	6. 56.15	7. 48.17	8. 40.19	9. 32.21	10. 24.22	11. 16.24	12. 8.26
24	7. 0. 0.	7. 52.30	8. 45. 0	9. 37.30	10. 30. 0	11. 22.30	12. 15. 0
25	7. 3.45	7. 56.43	8. 49.41	9. 42.39	10. 35.37	11. 28.36	12. 21.34
26	7. 7.30	8. 0.56	8. 54.22	9. 47.49	10. 41.15	11. 34.41	12. 28. 7
27	7. 11.15	8. 5. 9	8. 59. 4	9. 52.58	10. 46.52	11. 40.47	12. 34.41
28	7. 15. 0.	8. 9. 22	9. 3.45	9. 58. 7	10. 52.30	11. 46.52	12. 41.15
29	7. 18.45	8. 13.36	9. 8.26	10. 3.17	10. 58. 7	11. 52.58	12. 47.49
30	7. 22.30	8. 17.49	9. 13. 7	10. 8.26	11. 3.45	11. 59. 4	12. 54.22
31	7. 26.15	8. 22. 2	9. 17.49	10. 13.36	11. 9.22	12. 5. 9	13. 0.56
32	7. 30. 0.	8. 26.15	9. 22.30	10. 18.45	11. 15. 0	12. 11.15	13. 7.30
33	7. 33.45	8. 30.28	9. 27.11	10. 23.54	11. 20.37	12. 17.21	13. 14. 4
34	7. 37.30	8. 34.41	9. 31.52	10. 29. 4	11. 26.15	12. 23.26	13. 20.37
35	7. 41.15	8. 38.54	9. 36.34	10. 34.13	11. 31.52	12. 29.32	13. 27.11
36	7. 45. 0.	8. 43. 7	9. 41.15	10. 39.22	11. 37.30	12. 35.37	13. 33.45
37	7. 48.45	8. 47.21	9. 45.56	10. 44.32	11. 43. 7	12. 41.43	13. 40.19
38	7. 52.30	8. 51.34	9. 50.37	10. 49.41	11. 48.45	12. 47.49	13. 46.52
39	7. 56.15	8. 55.47	9. 55.19	10. 54.51	11. 54.22	12. 53.59	13. 53.26
40	8. 0. 0.	9. 0. 0.	10. 0. 0.	11. 0. 0.	12. 0. 0.	13. 0. 0.	14. 0. 0.

Numerus sine ordo Quadrantum.



Partes	15	16	17	18	19	20	21
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	15. 0. 0	16. 0. 0	17. 0. 0	18. 0. 0	19. 0. 0	20. 0. 0	21. 0. 0
2	10.32.49	11.15. 0	11.57.11	12.39.22	13.21.34	14. 3.45	14.45.56
3	10.39.51	11.22.30	12. 5. 9	12.47.49	13.30.28	14.13. 7	14.55.47
4	10.46.52	11.30. 0	12.13. 7	12.56.15	13.39.22	14.22.30	15. 5.37
5	10.53.54	11.37.30	12.21. 6	13. 4.41	13.48.17	14.31.52	15.15.28
6	11. 0.56	11.45. 0	12.29. 4	13.13. 7	13.57.11	14.41.25	15.25.19
7	11. 7.58	11.52.30	12.37. 2	13.21.34	14. 6. 6	14.50.37	15.35. 9
8	11.15. 0	12. 0. 0	12.45. 0	13.30. 0	14.15. 0	15. 0. 0	15.45. 0
9	11.22. 2	12. 7.30	12.52.58	13.38.26	14.23.54	15. 9.22	15.54.51
10	11.29. 4	12.15. 0	13. 0.56	13.46.52	14.32.49	15.18.45	16. 4.41
11	11.36. 6	12.22.30	13. 8.54	13.55.19	14.41.43	15.28. 7	16.14.32
12	11.43. 7	12.30. 0	13.16.52	14. 3.45	14.50.37	15.37.30	16.24.22
13	11.50. 9	12.37.30	13.24.51	14.12.11	14.59.32	15.46.52	16.34.13
14	11.57.11	12.45. 0	13.32.49	14.20.37	15. 8.27	15.56.15	16.44. 4
15	12. 4.13	12.52.30	13.40.47	14.29. 4	15.17.21	16. 5.37	16.53.54
16	12.11.15	13. 0. 0	13.48.45	14.37.30	15.26.15	16.15. 0	17. 3.45
17	12.18.17	13. 7.30	13.56.43	14.45.56	15.35. 9	16.24.22	17.13.36
18	12.25.19	13.15. 0	14. 4.41	14.54.22	15.44. 4	16.33.45	17.23.26
19	12.32.21	13.22.30	14.12.39	15. 2.49	15.52.58	16.43. 7	17.33.17
20	12.39.22	13.30. 0	14.20.37	15.11.15	16. 1.52	16.52.30	17.43. 7
21	12.46.24	13.37.30	14.28.36	15.19.41	16.10.47	17. 1.52	17.52.58
22	12.53.26	13.45. 0	14.36.34	15.28. 7	16.19.41	17.11.15	18. 2.49
23	13. 0.28	13.52.30	14.44.33	15.36.34	16.28.36	17.20.37	18.12.39
24	13. 7.30	14. 0. 0	14.52.30	15.45. 0	16.37.30	17.30. 0	18.22.30
25	13.14.32	14. 7.30	15. 0.28	15.53.26	16.46.24	17.39.22	18.32.21
26	13.21.34	14.15. 0	15. 8.26	16. 1.52	16.55.19	17.48.45	18.42.11
27	13.28.36	14.22.30	15.16.24	16.10.19	17. 4.13	17.58. 7	18.52. 2
28	13.35.37	14.30. 0	15.24.22	16.18.45	17.13. 7	18. 7.30	19. 1.52
29	13.42.39	14.37.30	15.32.21	16.27.11	17.22. 2	18.16.52	19.11.43
30	13.49.41	14.45. 0	15.40.19	16.35.37	17.30.56	18.26.15	19.21.34
31	13.56.43	14.52.30	15.48.17	16.44. 4	17.39.51	18.35.37	19.31.24
32	14. 3.45	15. 0. 0	15.56.15	16.52.30	17.48.45	18.45. 0	19.41.15
33	14.10.47	15. 7.30	16. 4.13	17. 0.56	17.57.39	18.54.22	19.51. 6
34	14.17.49	15.15. 0	16.12.11	17. 9.22	18. 6.34	19. 3.45	20. 0.56
35	14.24.51	15.22.30	16.20. 9	17.17.49	18.15.28	19.13. 7	20.10.47
36	14.31.52	15.30. 0	16.28. 7	17.26.15	18.24.22	19.22.30	20.20.37
37	15.38.54	15.37.30	16.36. 6	17.34.41	18.33.17	19.31.52	20.30.28
38	14.45.56	15.45. 0	16.44. 0	17.43. 7	18.42.11	19.41.15	20.40.19
39	14.52.58	15.52.30	16.52. 2	17.51.34	18.51. 6	19.50.37	20.50. 9
40	15. 0. 0	16. 0. 0	17. 0. 0	18. 0. 0	19. 0. 0	20. 0. 0	21. 0. 0

Numerus siue ordo Quadrantium.



Partes	22	23	24	25	26	27	28
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	22. 0. 0	23. 0. 0	24. 0. 0	25. 0. 0	26. 0. 0	27. 0. 0	28. 0. 0
2	15.28. 7	16.10.19	16.52.30	17.34.41	18.16.52	18.59. 4	19.41.15
3	15.38.26	16.21. 6	17. 3.45	17.46.24	18.29. 4	19.11.43	19.54.22
4	15.48.45	16.31.52	17.15. 0	17.58. 7	18.41.15	19.24.22	20. 7.30
5	15.59. 4	16.42.39	17.26.15	18. 9.51	18.52.26	19.37. 2	20.20.37
6	16. 9.22	16.53.26	17.37.30	18.21.34	19. 5.37	19.49.41	20.33.45
7	16.19.41	17. 4.13	17.48.45	18.33.17	19.17.49	20. 2.21	20.46.52
8	16.30. 0	17.15. 0	18. 0. 0	18.45. 0	19.30. 0	20.15. 0	21. 0. 0
9	16.40.19	17.25.47	18.11.15	18.56.43	19.42.11	20.27.39	21.13. 7
10	16.50.37	17.36.34	18.22.30	19. 8.26	19.54.22	20.40.19	21.26.15
11	17. 0.56	17.47.21	18.33.45	19.20. 9	20. 6.34	20.52.58	21.39.22
12	17.11.15	17.58. 7	18.45. 0	19.31.52	20.18.45	21. 5.37	21.52.30
13	17.21.34	18. 8.54	18.56.15	19.43.36	20.30.56	21.18.17	22. 5.37
14	17.31.52	18.19.41	19. 7.30	19.55.19	20.43. 7	21.30.56	22.18.45
15	17.42.11	18.30.28	19.18.45	20. 7. 2	20.55.19	21.43.36	22.31.52
16	17.52.30	18.41.15	19.30. 0	20.18.45	21. 7.30	21.56.15	22.45. 0
17	18. 2.49	18.52. 2	19.41.15	20.30.28	21.19.41	22. 8.54	22.58. 7
18	18.13. 7	19. 2.49	19.52.30	20.42.11	21.31.52	22.21.34	23.11.15
19	18.23.26	19.13.36	20. 3.45	20.53.54	21.44. 4	22.34.13	23.24.22
20	18.33.45	19.24.22	20.15. 0	21. 5.37	21.56.15	22.46.52	23.37.30
21	18.44. 4	19.35. 9	20.26.15	21.17.21	22. 8.26	22.59.32	23.50.37
22	18.54.22	19.45.56	20.37.30	21.29. 4	22.20.37	23.12.11	24. 3.45
23	19. 4.41	19.56.43	20.48.45	21.40.47	22.32.49	23.24.51	24.16.52
24	19.15. 0	20. 7.30	21. 0. 0	21.52.30	22.45. 0	23.37.30	24.30. 0
25	19.25.19	20.18.17	21.11.15	22. 4.13	22.57.11	23.50. 9	24.43. 7
26	19.35.37	20.29. 4	21.22.30	22.15.56	23. 9.22	24. 2.49	24.56.15
27	19.45.56	20.39.51	21.33.45	22.27.39	23.21.34	24.15.28	25. 9.22
28	19.56.15	20.50.37	21.45. 0	22.39.22	23.33.45	24.28. 7	25.22.30
29	20. 6.34	21. 1.24	21.56.15	22.51. 6	23.45.56	24.40.47	25.35.37
30	20.16.52	21.12.11	22. 7.30	23. 2.49	23.58. 7	24.53.26	25.48.45
31	20.27.11	21.22.58	22.18.45	23.14.32	24.10.19	25. 6. 6	26. 1.52
32	20.37.30	21.33.45	22.30. 0	23.26.15	24.22.30	25.18.45	26.15. 0
33	20.47.49	21.44.32	22.41.15	23.37.58	24.34.41	25.31.24	26.28. 7
34	20.58. 7	21.55.19	22.52.30	23.49.41	24.46.52	25.44. 4	26.41.15
35	21. 8.26	22. 6. 6	23. 3.45	24. 1.24	24.59. 4	25.56.43	26.54.22
36	21.18.45	22.16.52	23.15. 0	24.13. 7	25.11.15	26. 9.22	27. 7.30
37	21.29. 4	22.27.39	23.26.15	24.24.51	25.23.26	26.22. 2	27.20.37
38	21.39.22	22.38.26	23.37.30	24.36.34	25.35.37	26.34.41	27.33.45
39	21.49.41	22.49.13	23.48.45	24.48.17	25.47.49	26.47.21	27.46.52
40	22. 0. 0	23. 0. 0	24. 0. 0	25. 0. 0	26. 0. 0	27. 0. 0	28. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.



DESCRITIO.

137

Partes	29	30	31	32	33	34	35
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	29. 0. 0	30. 0. 0	31. 0. 0	32. 0. 0	33. 0. 0	34. 0. 0	35. 0. 0
2	20.23.20	21. 5.37	21.47.49	22.30. 0	23.12.11	23.54.22	24.36.34
3	20.37. 2	21.19.41	22. 2.21	22.45. 0	23.27.39	24.10.19	24.52.58
4	20.50.37	21.33.45	22.16.52	23. 0. 0	23.43. 7	24.26.15	25. 9.22
5	21. 4.13	21.47.49	22.31.24	23.15. 0	23.58.36	24.42.11	25.25.47
6	21.17.49	22. 1.52	22.45.56	23.30. 0	24.14. 4	24.58. 7	25.42.11
7	21.31.24	22.15.50	23. 0.28	23.45. 0	24.29.32	25.14. 4	25.58.36
8	21.45. 0	22.30. 0	23.15. 0	24. 0. 0	24.45. 0	25.30. 0	26.15. 0
9	21.58.36	22.44. 4	23.29.32	24.15. 0	25. 0.28	25.45.56	26.31.24
10	22.12.11	22.58. 7	23.44. 4	24.30. 0	25.15.56	26. 1.52	26.47.49
11	22.25.47	23.12.11	23.58.36	24.45. 0	25.31.24	26.17.49	27. 4.13
12	22.33.22	23.26.15	24.13. 7	25. 0. 0	25.46.52	26.33.45	27.20.37
13	22.52.58	23.40.19	24.27.39	25.15. 0	26. 2.21	26.49.41	27.37. 2
14	23. 6.34	23.54.22	24.42.11	25.30. 0	26.17.49	27. 5.37	27.53.26
15	23.20. 9	24. 8.26	24.56.43	25.45. 0	26.33.17	27.21.34	28. 9.51
16	23.33.45	24.22.30	25.11.50	26. 0. 0	26.48.45	27.37.30	28.26.15
17	23.47.21	24.36.34	25.25.47	26.15. 0	27. 4.13	27.53.26	28.42.39
18	24. 0.56	24.50.37	25.40.19	26.30. 0	27.19.41	28. 9.22	28.59. 4
19	24.14.32	25. 4.41	25.54.51	26.45. 0	27.35. 9	28.25.19	29.16.24
20	24.28. 7	25.18.45	26. 9.22	27. 0. 0	27.50.37	28.41.15	29.31.52
21	24.41.43	25.32.49	26.23.54	27.15. 0	28. 6. 6	28.57.11	29.48.17
22	24.55.19	25.46.52	26.38.26	27.30. 0	28.21.34	29.13. 7	30. 4.41
23	25. 8.54	26. 0.56	26.52.58	27.45. 0	28.37. 2	29.29. 4	30.21. 6
24	25.22.30	26.15. 0	27. 7.30	28. 0. 0	28.52.30	29.45. 0	30.37.30
25	25.36. 6	26.29. 4	27.22. 2	28.15. 0	29. 7.58	30. 0.56	30.53.54
26	25.49.41	26.43. 7	27.36.34	28.30. 0	29.23.26	30.16.52	31.10.19
27	26. 3.17	26.57.11	27.51. 6	28.45. 0	29.38.54	30.32.49	31.26.43
28	26.16.52	27.11.15	28. 5.37	29. 0. 0	29.54.22	30.48.45	31.43. 7
29	26.30.28	27.25.19	28.20. 9	29.15. 0	30. 9.51	31. 4.41	31.59.32
30	26.44. 4	27.39.22	28.34.41	29.30. 0	30.25.19	31.20.37	32.15.56
31	26.57.39	27.53.20	28.49.13	29.45. 0	30.40.47	31.36.34	32.32.21
32	27.11.15	28. 7.30	29. 3.45	30. 0. 0	30.56.15	31.52.30	32.48.45
33	27.24.51	28.21.34	29.18.17	30.15. 0	31.11.43	32. 8.26	33. 5. 9
34	27.38.26	28.35.37	29.32.49	30.30. 0	31.27.11	32.24.22	33.21.34
35	27.52. 2	28.49.41	29.47.21	30.45. 0	31.42.39	32.40.19	33.37.58
36	28. 5.37	29. 3.45	30. 1.52	31. 0. 0	31.58. 7	32.56.15	33.54.22
37	28.19.13	29.17.49	30.16.24	31.15. 0	32.13.36	33.12.11	34.10.47
38	28.32.49	29.31.52	30.30.56	31.30. 0	32.29. 4	33.28. 7	34.27.11
39	28.46.24	29.45.56	30.45.28	31.45. 0	32.44.32	33.44. 4	34.43.36
40	29. 0. 0	30. 0. 0	31. 0. 0	32. 0. 0	33. 0. 0	34. 0. 0	35. 0. 0

Nuncius sine ordo Quadrantum.



Par- res	36	37	38	39	40	41	42
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	36. 0. 0	37. 0. 0	38. 0. 0	39. 0. 0	40. 0. 0	41. 0. 0	42. 0. 0
2	25.18.45	26. 0.56	26.43. 7	27.25.19	28. 7.30	28.49.41	29.31.52
3	25.35.37	26.18.17	27. 0.56	27.43.36	28.26.15	29. 8.54	29.51.34
4	25.52.30	26.35.37	27.18.45	28. 1.52	28.45. 0	29.28. 7	30.11.15
5	26. 9.22	26.52.58	27.36.34	28.20. 9	29. 3.45	29.47.21	30.30.56
6	26.26.15	27.10.19	27.54.22	28.38.26	29.22.30	30. 6.34	30.50.37
7	26.43. 7	27.27.39	28.12.11	28.56.43	29.41.15	30.25.47	31.10.19
8	27. 0. 0	27.45. 0	28.30. 0	29.15. 0	30. 0. 0	30.45. 0	31.30. 0
9	27.16.52	28. 2.21	28.47.49	29.33.17	30.18.45	31. 4.13	31.49.41
10	27.33.45	28.19.41	29. 5.37	29.51.34	30.37.30	31.23.26	32. 9.22
11	27.50.37	28.37. 2	29.23.26	30. 9.51	30.56.15	31.42.39	32.29. 4
12	28. 7.30	28.54.22	29.41.15	30.28. 7	31.15. 0	32. 1.52	32.48.45
13	28.24.22	29.11.43	29.54. 4	30.46.24	31.33.45	32.21. 6	33. 8.26
14	28.41.15	29.29. 4	30.16.52	31. 4.41	31.52.30	32.40.19	33.28. 7
15	28.58. 7	29.46.24	30.34.41	31.22.58	32.11.15	32.59.32	33.47.49
16	29.15. 0	30. 3.45	30.52.30	31.41.15	32.30. 0	33.18.45	34. 7.30
17	29.31.52	30.21. 6	31.10.19	31.59.32	32.48.45	33.37.58	34.27.11
18	29.48.45	30.38.26	31.28. 7	32.17.49	33. 7.30	33.57.11	34.46.52
19	30. 5.37	30.55.47	31.45.56	32.36. 6	33.26.15	34.16.24	35. 6.34
20	30.22.30	31.13. 7	32. 3.45	32.54.22	33.45. 0	34.35.37	35.26.15
21	30.39.22	31.30.28	32.21.34	33.12.39	34. 3.45	34.54.51	35.45.56
22	30.56.15	31.47.49	32.39.22	33.30.56	34.22.30	35.14. 4	36. 5.37
23	31.13. 7	32. 5. 9	32.57.11	33.49.13	34.41.15	35.33.17	36.25.19
24	31.30. 0	32.22.30	33.15. 0	34. 7.30	35. 0. 0	35.52.30	36.45. 0
25	31.46.52	32.39.51	33.32.49	34.25.47	35.18.45	36.11.43	37. 4.41
26	32. 3.45	32.57.11	33.50.37	34.44. 4	35.37.30	36.30.56	37.24.22
27	32.20.37	33.14.32	34. 8.26	35. 2.21	35.56.15	36.50. 9	37.44. 4
28	32.37.30	33.31.52	34.26.15	35.20.37	36.15. 0	37. 0.22	38. 3.45
29	32.54.22	33.49.13	34.44. 4	35.38.54	36.33.45	37.28.36	38.23.26
30	33.11.15	34. 6.34	35. 1.52	35.57.11	36.52.30	37.47.49	38.43. 7
31	33.28. 7	34.23.54	35.19.41	36.15.28	37.11.15	38. 7. 2	39. 2.49
32	33.45. 0	34.41.15	35.37.30	36.33.45	37.30. 0	38.26.15	39.22.30
33	34. 1.52	34.58.36	35.55.10	36.52. 2	37.48.45	38.45.28	39.42.11
34	34.18.45	35.15.56	36.13. 7	37.10.19	38. 7.30	39. 4.41	40. 1.52
35	34.35.37	35.33.17	36.30.56	37.28.36	38.26.15	39.23.54	40.21.34
36	34.52.30	35.50.37	36.48.45	37.46.52	38.45. 0	39.43. 7	40.41.15
37	35. 9.22	36. 7.58	37. 6.34	38. 5. 9	39. 3.45	40. 2.21	41. 0.56
38	35.26.15	36.25.19	37.24.22	38.23.26	39.22.30	40.21.34	41.20.37
39	35.43. 7	36.42.39	37.42.11	38.41.43	39.41.15	40.40.47	41.40.19
40	36. 0. 0	37. 0. 0	38. 0. 0	39. 0. 0	40. 0. 0	41. 0. 0	42. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.



# DESCRIPTIO.

139

Partes	43	44	45	46	47	48	49
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	43. 0. 0	44. 0. 0	45. 0. 0	46. 0. 0	47. 0. 0	48. 0. 0	49. 0. 0
2	30.14. 4	30.56.15	31.38.26	32.20.37	33. 2.49	33.45. 0	34.27.11
3	20.34.13	31.16.52	31.59.32	32.42.11	33.24.51	34. 7.30	34.50. 9
4	30.54.22	31.37.30	32.20.37	33. 3.45	33.46.52	34.30. 0	35.13. 7
5	31.14.32	31.58. 7	32.41.43	33.25.19	34. 8.54	34.52.30	35.36. 6
6	21.34.41	32.18.45	33. 2.49	33.46.52	34.30.56	35.15. 0	35.59. 4
7	31.54.51	32.39.22	33.23.54	34. 8.26	34.52.58	35.37.30	36.22. 2
8	32.15. 0	33. 0. 0	33.45. 0	34.30. 0	35.15. 0	36. 0. 0	36.45. 0
9	32.35. 9	33.20.37	34. 6. 6	34.51.34	35.37. 2	36.22.20	37. 7.58
10	32.55.19	33.41.15	34.27.11	35.13. 7	35.59. 4	36.45. 0	37.30.56
11	33.15.28	34. 1.52	34.48.17	35.34.41	36.21. 6	37. 7.30	37.53.54
12	33.35.37	34.22.30	35. 9.22	35.56.15	36.43. 7	37.30. 0	38.16.52
13	33.55.47	34.43. 7	35.30.28	36.17.49	37. 5. 9	37.52.30	38.39.51
14	34.15.56	35. 3.45	35.51.34	36.39.22	37.27.11	38.15. 0	39. 2.49
15	34.26. 6	35.24.22	36.12.39	37. 0.56	37.49.13	38.37.30	39.25.47
16	34.56.15	35.45. 0	36.33.45	37.22.30	38.11.15	39. 0. 0	39.48.45
17	35.16.24	36. 5.37	36.54.51	37.44. 4	38.33.17	39.22.30	40.11.43
18	35.36.34	36.26.15	37.15.56	38. 5.37	38.55.19	39.45. 0	40.34.41
19	35.56.43	36.46.52	37.37. 2	38.27.11	39.17.21	40. 7.30	40.57.39
20	36.16.52	37. 7.30	37.58. 7	38.48.45	39.39.22	40.30. 0	41.20.37
21	36.37. 2	37.28. 7	38.19.13	39.10.19	40. 1.24	40.52.30	41.43.36
22	36.57.11	37.48.45	38.40.19	39.31.52	40.23.26	41.15. 0	42. 6.34
23	37.17.21	38. 9.22	39. 1.24	39.53.26	40.45.28	41.37.30	42.29.32
24	37.37.30	38.30. 0	39.22.30	40.15. 0	41. 7.30	42. 0. 0	42.52.30
25	37.57.39	38.50.37	39.43.36	40.36.34	41.29.32	42.22.30	43.15.28
26	38.17.49	39.11.15	40. 4.41	40.58. 7	41.51.34	42.45. 0	43.38.26
27	38.37.58	39.31.52	40.25.47	41.19.41	42.13.36	43. 7.30	44. 1.24
28	38.58. 7	39.52.30	40.46.52	41.41.15	42.35.37	43.30. 0	44.24.22
29	39.18.17	40.13. 7	41. 7.58	42. 2.49	42.57.39	43.52.30	44.47.21
30	39.38.26	40.33.45	41.29. 4	42.24.22	43.19.41	44.15. 0	45.10.19
31	39.58.36	40.54.22	41.50. 9	42.45.56	43.41.43	44.37.30	45.33.17
32	40.18.45	41.15. 0	42.11.15	43. 7.30	44. 3.45	45. 0. 0	45.56.15
33	40.38.54	41.35.37	42.32.21	43.29. 4	44.25.47	45.22.30	46.19.13
34	40.59. 4	41.56.15	42.53.26	43.50.37	44.47.49	45.45. 0	46.42.11
35	41.19.13	42.16.52	43.14.32	44.12.11	45. 9.51	46. 7.30	47. 5. 9
36	41.39.22	42.37.30	43.35.37	44.33.45	45.31.52	46.30. 0	47.28. 7
37	41.59.32	42.58. 7	43.56.43	44.55.19	45.53.54	46.52.30	47.51. 6
38	42.19.41	43.18.45	44.17.49	45.16.52	46.15.56	47.15. 0	48.14. 4
39	42.39.51	43.39.22	44.38.54	45.38.26	46.37.58	47.37.30	48.37. 2
40	43. 0. 0	44. 0. 0	45. 0. 0	46. 0. 0	47. 0. 0	48. 0. 0	49. 0. 0

Numerus hinc ordo Quadrantum.



Partes	50	51	52	53	54	55	56
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	50 0. 0	51 0. 0	52 0. 0	53 0. 0	54 0. 0	55 0. 0	56 0. 0
2	35. 9. 22	35. 51. 34	36. 33. 45	37. 15. 56	37. 58. 7	38. 40. 19	39. 22. 30
3	35. 32. 49	36. 15. 28	36. 58. 7	37. 40. 47	38. 23. 26	39. 6. 6	39. 48. 45
4	35. 56. 15	36. 39. 22	37. 22. 30	38. 5. 37	38. 48. 45	39. 31. 52	40. 15. 0
5	36. 19. 41	37. 3. 17	37. 46. 52	38. 30. 28	39. 14. 4	39. 57. 39	40. 41. 15
6	36. 43. 7	37. 27. 11	38. 11. 15	38. 55. 19	39. 39. 22	40. 23. 26	41. 7. 30
7	37. 6. 34	37. 51. 6	38. 35. 37	39. 20. 9	40. 4. 41	40. 49. 13	41. 33. 45
8	37. 30. 0	38. 15. 0	39. 0. 0	39. 45. 0	40. 30. 0	41. 15. 0	42. 0. 0
9	37. 53. 26	38. 38. 54	39. 24. 22	40. 9. 51	40. 55. 19	41. 40. 47	42. 26. 15
10	38. 16. 52	39. 2. 49	39. 48. 45	40. 34. 41	41. 20. 37	42. 6. 34	42. 52. 30
11	38. 40. 19	39. 26. 43	40. 13. 7	40. 59. 32	41. 45. 56	42. 32. 21	43. 18. 45
12	39. 3. 45	39. 50. 37	40. 37. 30	41. 24. 22	42. 11. 15	42. 58. 7	43. 45. 0
13	39. 27. 11	40. 14. 32	41. 1. 52	41. 49. 13	42. 36. 34	43. 23. 54	44. 11. 15
14	39. 50. 37	40. 38. 26	41. 26. 15	42. 14. 4	43. 1. 52	43. 49. 41	44. 37. 30
15	40. 14. 4	41. 2. 21	41. 50. 37	42. 38. 54	43. 27. 11	44. 15. 28	45. 3. 45
16	40. 37. 30	41. 26. 15	42. 15. 0	43. 3. 45	43. 52. 30	44. 41. 15	45. 30. 0
17	41. 0. 56	41. 50. 9	42. 39. 22	43. 28. 36	44. 17. 49	45. 7. 2	45. 56. 15
18	41. 24. 22	42. 14. 4	43. 3. 45	43. 53. 26	44. 43. 7	45. 32. 49	46. 22. 30
19	41. 47. 49	42. 37. 58	43. 28. 7	44. 18. 17	45. 8. 26	45. 58. 36	46. 48. 45
20	42. 11. 15	43. 1. 52	43. 52. 30	44. 43. 7	45. 33. 45	46. 24. 22	47. 15. 0
21	42. 34. 41	43. 25. 47	44. 16. 52	45. 7. 58	45. 59. 4	46. 50. 9	47. 41. 15
22	42. 58. 7	43. 49. 41	44. 41. 15	45. 32. 49	46. 24. 22	47. 15. 56	48. 7. 30
23	43. 21. 34	44. 13. 36	45. 5. 37	45. 57. 39	46. 49. 41	47. 41. 43	48. 33. 45
24	43. 45. 0	44. 37. 30	45. 30. 0	46. 22. 30	47. 15. 0	48. 7. 30	49. 0. 0
25	44. 8. 26	45. 1. 24	45. 54. 22	46. 47. 21	47. 40. 19	48. 33. 17	49. 26. 15
26	44. 31. 52	45. 25. 9	46. 18. 45	47. 12. 11	48. 5. 37	48. 59. 4	49. 52. 30
27	44. 55. 19	45. 49. 13	46. 43. 7	47. 37. 2	48. 30. 56	49. 24. 51	50. 18. 45
28	45. 18. 45	46. 13. 7	47. 7. 30	48. 1. 52	48. 56. 15	49. 50. 37	50. 45. 0
29	45. 42. 11	46. 37. 2	47. 31. 52	48. 26. 43	49. 21. 34	50. 16. 24	51. 11. 15
30	46. 5. 37	47. 0. 56	47. 56. 15	48. 51. 34	49. 46. 52	50. 42. 11	51. 37. 30
31	46. 29. 4	47. 24. 51	48. 20. 37	49. 16. 24	50. 12. 11	51. 7. 58	52. 3. 45
32	46. 52. 30	47. 48. 45	48. 45. 0	49. 41. 15	50. 37. 30	51. 33. 45	52. 30. 0
33	47. 15. 56	48. 12. 39	49. 9. 22	50. 6. 6	51. 2. 49	51. 59. 22	52. 56. 15
34	47. 39. 22	48. 36. 34	49. 33. 45	50. 30. 56	51. 28. 7	52. 25. 19	53. 22. 30
35	48. 2. 49	49. 0. 28	49. 58. 7	50. 55. 47	51. 53. 26	52. 51. 6	53. 48. 45
36	48. 26. 15	49. 24. 22	50. 22. 30	51. 20. 37	52. 18. 45	53. 16. 52	54. 15. 0
37	48. 49. 41	49. 48. 17	50. 46. 52	51. 45. 28	52. 44. 4	53. 42. 39	54. 41. 15
38	49. 13. 7	50. 12. 11	51. 11. 15	52. 10. 19	53. 9. 22	54. 8. 26	55. 7. 30
39	49. 36. 34	50. 36. 6	51. 35. 37	52. 35. 9	53. 34. 41	54. 34. 13	55. 33. 45
40	50. 0. 0	51. 0. 0	52. 0. 0	53. 0. 0	54. 0. 0	55. 0. 0	56. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.

Numerus sine ordo Quadrantum.



DESCRIPTION.

141

Partes	57	58	59	60	61	62	63
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	57. 0. 0	58. 0. 0	59. 0. 0	60. 0. 0	61. 0. 0	62. 0. 0	63. 0. 0
2	40. 4. 41	40. 46. 52	41. 29. 4	42. 11. 15	42. 53. 26	43. 35. 37	44. 17. 49
3	40. 31. 24	41. 14. 4	41. 56. 43	42. 39. 22	43. 22. 2	44. 4. 41	44. 47. 21
4	40. 58. 7	41. 41. 15	42. 24. 22	43. 7. 30	43. 50. 37	44. 33. 45	45. 16. 52
5	41. 24. 51	42. 8. 26	42. 52. 2	43. 35. 37	44. 19. 13	45. 2. 49	45. 46. 24
6	41. 51. 34	42. 35. 37	43. 19. 41	44. 3. 45	44. 47. 49	45. 31. 52	46. 15. 56
7	42. 18. 17	43. 2. 49	43. 47. 21	44. 31. 52	45. 16. 24	46. 0. 56	46. 45. 28
8	42. 45. 0	43. 30. 0	44. 15. 0	45. 0. 0	45. 45. 0	46. 30. 0	47. 15. 0
9	43. 11. 43	43. 57. 11	44. 42. 39	45. 28. 7	46. 13. 36	46. 59. 4	47. 44. 32
10	43. 38. 26	44. 24. 22	45. 10. 19	45. 56. 15	46. 42. 11	47. 28. 7	48. 14. 4
11	44. 5. 9	44. 51. 34	45. 37. 58	46. 24. 22	47. 10. 47	47. 57. 11	48. 43. 36
12	44. 31. 52	45. 18. 45	46. 5. 37	46. 52. 30	47. 32. 22	48. 26. 15	49. 13. 7
13	44. 58. 36	45. 45. 56	46. 33. 17	47. 20. 37	48. 7. 58	48. 55. 19	49. 42. 39
14	45. 25. 19	46. 13. 7	47. 0. 56	47. 48. 45	48. 36. 34	49. 24. 22	50. 12. 11
15	45. 52. 2	46. 40. 19	47. 28. 36	48. 16. 52	49. 5. 9	49. 53. 26	50. 41. 43
16	46. 18. 45	47. 7. 30	47. 56. 15	48. 45. 0	49. 33. 45	50. 22. 30	51. 11. 15
17	46. 45. 28	47. 34. 41	48. 23. 54	49. 13. 7	50. 2. 21	50. 51. 34	51. 40. 47
18	47. 12. 11	48. 1. 52	48. 51. 34	49. 41. 15	50. 30. 56	51. 20. 37	52. 10. 19
19	47. 38. 54	48. 29. 4	49. 19. 13	50. 9. 22	50. 59. 32	51. 49. 41	52. 39. 51
20	48. 5. 37	48. 56. 15	49. 46. 52	50. 37. 30	51. 28. 7	52. 18. 45	53. 9. 22
21	48. 32. 21	49. 23. 26	50. 14. 32	51. 5. 37	51. 56. 43	52. 47. 49	53. 38. 54
22	48. 59. 4	49. 50. 37	50. 42. 11	51. 33. 45	52. 25. 19	53. 16. 52	54. 8. 26
23	49. 25. 47	50. 17. 49	51. 9. 51	52. 1. 52	52. 53. 54	53. 45. 56	54. 37. 58
24	49. 52. 30	50. 45. 0	51. 37. 30	52. 30. 0	53. 22. 30	54. 15. 0	55. 7. 30
25	50. 19. 13	51. 12. 11	52. 5. 9	52. 58. 7	53. 51. 6	54. 44. 4	55. 37. 2
26	50. 45. 56	51. 33. 22	52. 32. 49	53. 26. 15	54. 19. 41	55. 13. 7	56. 6. 34
27	51. 12. 39	52. 6. 34	53. 0. 28	53. 54. 22	54. 48. 17	55. 42. 11	56. 36. 6
28	51. 39. 22	52. 33. 45	53. 28. 7	54. 22. 30	55. 16. 52	56. 11. 15	57. 5. 37
29	52. 6. 6	53. 0. 56	53. 55. 47	54. 50. 37	55. 45. 28	56. 40. 19	57. 35. 9
30	52. 32. 49	53. 28. 7	54. 23. 26	55. 18. 45	56. 14. 4	57. 9. 22	58. 4. 41
31	52. 59. 32	53. 55. 19	54. 51. 6	55. 46. 52	56. 42. 39	57. 38. 26	58. 34. 13
32	53. 26. 15	54. 22. 30	55. 18. 45	56. 15. 0	57. 11. 15	58. 7. 30	59. 3. 45
33	53. 52. 58	54. 49. 41	55. 46. 24	56. 43. 7	57. 39. 51	58. 36. 34	59. 33. 17
34	54. 10. 41	55. 16. 52	56. 14. 4	57. 11. 15	58. 8. 26	59. 5. 37	60. 2. 49
35	54. 46. 24	55. 44. 4	56. 41. 43	57. 39. 22	58. 37. 2	59. 34. 41	60. 32. 21
36	55. 13. 7	56. 11. 15	57. 9. 22	58. 7. 30	59. 5. 37	60. 3. 45	61. 1. 52
37	55. 39. 51	56. 38. 26	57. 37. 2	58. 35. 37	59. 34. 13	60. 32. 49	61. 31. 24
38	56. 6. 34	57. 5. 37	58. 4. 41	59. 3. 45	60. 2. 49	61. 1. 52	62. 0. 56
39	56. 33. 17	57. 32. 49	58. 32. 21	59. 31. 52	60. 31. 24	61. 30. 56	62. 30. 28
40	57. 0. 0	58. 0. 0	59. 0. 0	60. 0. 0	61. 0. 0	62. 0. 0	63. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.



Partes	64	65	66	67	68	69	70
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	64. 0. 0	65. 0. 0	66. 0. 0	67. 0. 0	68. 0. 0	69. 0. 0	70. 0. 0
2	45. 0. 0	45. 42. 11	45. 24. 22	47. 6. 34	47. 48. 45	48. 30. 56	49. 13. 7
3	45. 30. 0	46. 12. 39	46. 55. 19	47. 37. 58	48. 20. 37	49. 3. 17	49. 45. 56
4	46. 0. 0	46. 43. 7	47. 26. 15	48. 9. 22	48. 52. 30	49. 35. 37	50. 18. 45
5	46. 30. 0	47. 13. 36	47. 57. 11	48. 40. 47	49. 24. 22	50. 7. 58	50. 51. 34
6	47. 0. 0	47. 44. 4	48. 28. 7	49. 12. 11	49. 56. 15	50. 40. 19	51. 24. 22
7	47. 30. 0	48. 14. 32	48. 59. 4	49. 43. 36	50. 28. 7	51. 12. 39	51. 57. 11
8	48. 0. 0	48. 45. 0	49. 30. 0	50. 15. 0	51. 0. 0	51. 45. 0	52. 30. 0
9	48. 30. 0	49. 15. 28	50. 0. 56	50. 46. 24	51. 31. 52	52. 17. 21	53. 2. 49
10	49. 0. 0	49. 45. 56	50. 31. 52	51. 17. 49	52. 3. 45	52. 49. 41	53. 35. 37
11	49. 30. 0	50. 16. 24	51. 2. 49	51. 49. 13	52. 35. 37	53. 22. 2	54. 8. 26
12	50. 0. 0	50. 46. 52	51. 33. 45	52. 20. 37	53. 7. 30	53. 54. 22	54. 41. 15
13	50. 30. 0	51. 17. 21	52. 4. 41	52. 52. 2	53. 39. 22	54. 26. 43	55. 14. 4
14	51. 0. 0	51. 47. 49	52. 35. 37	53. 23. 26	54. 11. 15	55. 59. 4	56. 46. 52
15	51. 30. 0	52. 18. 17	53. 6. 34	53. 54. 51	54. 43. 7	55. 31. 24	56. 19. 41
16	52. 0. 0	52. 48. 45	53. 37. 30	54. 26. 15	55. 15. 0	56. 3. 45	56. 52. 30
17	52. 30. 0	53. 19. 13	54. 8. 26	54. 57. 39	55. 46. 52	56. 36. 6	57. 25. 19
18	53. 0. 0	53. 49. 41	54. 39. 22	55. 29. 4	56. 18. 45	57. 8. 26	57. 58. 7
19	53. 30. 0	54. 20. 9	55. 10. 19	56. 0. 28	56. 50. 37	57. 40. 47	58. 30. 56
20	54. 0. 0	54. 50. 37	55. 41. 15	56. 31. 52	57. 22. 30	58. 13. 7	59. 3. 45
21	54. 30. 0	55. 21. 6	56. 12. 11	57. 3. 17	57. 54. 22	58. 45. 28	59. 36. 34
22	55. 0. 0	55. 51. 34	56. 43. 7	57. 34. 41	58. 26. 15	59. 17. 49	60. 9. 22
23	55. 30. 0	56. 22. 2	57. 14. 4	58. 6. 6	58. 58. 7	59. 50. 9	60. 42. 11
24	56. 0. 0	56. 52. 30	57. 45. 0	58. 37. 30	59. 30. 0	60. 22. 30	61. 15. 0
25	56. 30. 0	57. 22. 58	58. 15. 56	59. 8. 54	60. 1. 52	60. 54. 51	61. 47. 49
26	57. 0. 0	57. 53. 26	58. 46. 52	59. 40. 19	60. 33. 45	61. 27. 11	62. 20. 37
27	57. 30. 0	58. 23. 54	59. 17. 49	60. 11. 43	61. 5. 37	61. 59. 32	62. 53. 26
28	58. 0. 0	58. 54. 22	59. 48. 45	60. 43. 7	61. 37. 30	62. 31. 52	63. 26. 15
29	58. 30. 0	59. 24. 51	60. 19. 41	61. 14. 32	62. 9. 22	63. 4. 13	63. 59. 4
30	59. 0. 0	59. 55. 19	60. 50. 37	61. 45. 56	62. 41. 15	63. 36. 34	64. 31. 52
31	59. 30. 0	60. 25. 47	61. 21. 34	62. 17. 21	63. 13. 7	64. 8. 54	65. 4. 41
32	60. 0. 0	60. 56. 15	61. 52. 30	62. 48. 45	63. 45. 0	64. 41. 15	65. 37. 30
33	60. 30. 0	61. 26. 43	62. 23. 26	63. 20. 9	64. 16. 52	65. 13. 36	66. 10. 19
34	61. 0. 0	61. 57. 11	62. 54. 22	63. 51. 34	64. 48. 45	65. 45. 56	66. 43. 7
35	61. 30. 0	62. 27. 39	63. 25. 19	64. 22. 58	65. 20. 37	66. 18. 17	67. 15. 56
36	62. 0. 0	62. 58. 7	63. 56. 15	64. 54. 22	65. 52. 30	66. 50. 37	67. 48. 45
37	62. 30. 0	63. 28. 36	64. 27. 11	65. 25. 47	66. 24. 22	67. 22. 58	68. 21. 34
38	63. 0. 0	63. 59. 4	64. 58. 7	65. 57. 11	66. 56. 15	67. 55. 19	68. 54. 22
39	63. 30. 0	64. 29. 32	65. 29. 4	66. 28. 36	67. 28. 7	68. 27. 39	69. 27. 11
40	64. 0. 0	65. 0. 0	66. 0. 0	67. 0. 0	68. 0. 0	69. 0. 0	70. 0. 0

Nuncius sine ordo Quadrantum.



Partes	71	72	73	74	75	76	77
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	71. 0. 0	72. 0. 0	73. 0. 0	74. 0. 0	75. 0. 0	76. 0. 0	77. 0. 0
2	49.55.19	50.37.30	51.19.41	52. 1.52	52.44. 4	53.26.15	54. 8.26
3	50.28.36	51.11.15	51.53.54	52.36.34	53.19.13	54. 1.52	54.44.32
4	51. 1.52	51.45. 0	52.28. 7	53.11.15	53.54.22	54.37.30	55.20.37
5	51.35. 9	52.18.45	53. 2.21	53.45.56	54.29.32	55.13. 7	55.56.43
6	52. 8.26	52.52.30	53.36.34	54.20.37	55. 4.41	55.48.45	56.32.49
7	52.41.43	53.26.15	54.10.47	54.55.19	55.39.51	56.24.22	57. 8.54
8	53.15. 0	54. 0. 0	54.45. 0	55.30. 0	56.15. 0	57. 0. 0	57.45. 0
9	53.48.17	54.33.45	55.19.13	56. 4.41	56.50. 9	57.35.37	58.21. 6
10	54.21.34	55. 7.30	55.53.26	56.39.22	57.25.19	58.11.15	58.57.11
11	54.54.51	55.41.15	56.27.39	57.14. 4	58. 0.28	58.46.52	59.33.17
12	55.28. 7	56.15. 0	57. 1.52	57.48.45	58.35.37	59.22.30	60. 9.22
13	56. 1.24	56.48.45	57.36. 6	58.23.26	59.10.47	59.58. 7	60.45.28
14	56.34.41	57.22.30	58.10.19	58.58. 7	59.45.56	60.33.45	61.21.34
15	57. 7.58	57.56.15	58.44.32	59.32.49	60.21. 6	61. 9.22	61.57.39
16	57.41.15	58.30. 0	59.18.45	60. 7.30	60.56.15	61.45. 0	62.33.45
17	58.14.32	59. 3.45	59.52.58	60.42.11	61.31.24	62.20.37	63. 9.51
18	58.47.49	59.37.30	60.27.11	61.16.52	62. 6.34	62.56.15	63.45.56
19	59.21. 6	60.11.15	61. 1.24	61.51.34	62.41.43	63.31.52	64.22. 2
20	59.54.22	60.45. 0	61.35.37	62.26.15	63.16.52	64. 7.30	64.58. 7
21	60.27.39	61.18.45	62. 9.51	63. 0.56	63.52. 2	64.43. 7	65.34.13
22	61. 0.56	61.52.30	62.44. 4	63.35.37	64.27.11	65.18.45	66.10.19
23	61.34.13	62.26.15	63.18.17	64.10.19	65. 2.21	65.54.22	66.46.24
24	62. 7.30	63. 0. 0	63.52.30	64.45. 0	65.37.30	66.30. 0	67.22.30
25	62.40.47	63.33.45	64.26.43	65.19.41	66.12.39	67. 5.37	67.58.36
26	63.14. 4	64. 7.30	65. 0.56	65.54.22	66.47.49	67.41.15	68.34.41
27	63.47.21	64.41.15	65.35. 9	66.29. 4	67.22.58	68.16.52	69.10.47
28	64.20.37	65.15. 0	66. 9.22	67. 3.45	67.58. 7	68.52.30	69.46.52
29	64.53.54	65.48.45	66.43.36	67.38.26	68.33.17	69.28. 7	70.22.58
30	65.27.11	66.22.30	67.17.49	68.13. 7	69. 8.26	70. 3.45	70.59. 4
31	66. 0.28	66.56.15	67.52. 2	68.47.49	69.43.36	70.39.22	71.35. 9
32	66.33.45	67.30. 0	68.26.15	69.22.30	70.18.45	71.15. 0	72.11.15
33	67. 7. 2	68. 3.45	69. 0.28	69.57.11	70.53.54	71.50.37	72.47.21
34	67.40.19	68.37.30	69.34.41	70.31.52	71.29. 4	72.26.15	73.23.26
35	68.13.36	69.11.15	70. 8.54	71. 6.34	72. 4.13	73. 1.52	73.59.32
36	68.46.52	69.45. 0	70.43. 7	71.41.15	72.39.22	73.37.30	74.35.37
37	69.20. 9	70.18.45	71.17.21	72.15.56	73.14.32	74.13. 7	75.11.43
38	69.53.26	70.52.30	71.51.34	72.50.37	73.49.41	74.48.45	75.47.49
39	70.26.43	71.26.15	72.25.47	73.25.19	74.24.51	75.24.22	76.23.54
40	71. 0. 0	72. 0. 0	73. 0. 0	74. 0. 0	75. 0. 0	76. 0. 0	77. 0. 0

Numerus lue ordo Q. drantum.



Partes	78	79	80	81	82	83	84
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	79. 0. 0	79. 0. 0	80. 0. 0	81. 0. 0	82. 0. 0	83. 0. 0	84. 0. 0
2	58.50.37	55.32.49	56.15. 0	56.57.11	57.39.22	58.21.34	59. 3.45
3	55.27.11	56. 9.51	56.52.30	57.35. 9	58.17.49	59. 0.28	59.43. 7
4	56. 3.45	56.46.52	57.30. 0	58.13. 7	58.56.15	59.39.22	60.22.30
5	56.40.19	57.23.54	58. 7.30	58.51. 6	59.34.41	60.18.17	61. 1.52
6	57.16.52	58. 0.56	58.45. 0	59.29. 4	60.13. 7	60.57.11	61.41.15
7	57.53.26	58.37.58	59.22.30	60. 7. 2	60.51.34	61.36. 6	62.20.37
8	58.30. 0	59.15. 0	60. 0. 0	60.45. 0	61.30. 0	62.15. 0	63. 0. 0
9	59. 6.34	59.52. 2	60.37.30	61.22.58	62. 8.26	62.53.54	63.39.22
10	59.43. 7	60.29. 4	61.15. 0	62. 0.56	62.46.52	63.32.49	64.18.45
11	60.19.41	61. 6. 6	61.52.30	62.38.54	63.25.19	64.11.43	64.58. 7
12	60.56.15	61.43. 7	62.30. 0	63.16.52	64. 3.45	64.50.37	65.37.30
13	61.32.49	62.20. 9	63. 7.30	63.54.51	64.42.11	65.29.32	66.16.52
14	62. 9.22	62.57.11	63.45. 0	64.32.49	65.20.37	66. 8.27	66.56.15
15	62.45.56	63.34.13	64.22.30	65.10.47	65.59. 4	66.47.21	67.35.37
16	63.22.30	64.11.15	65. 0. 0	65.48.45	66.37.30	67.26.15	68.15. 0
17	63.59. 4	64.48.17	65.37.30	66.26.43	67.15.56	68. 5. 9	68.54.22
18	64.35.37	65.25.19	66.15. 0	67. 4.41	67.54.22	68.44. 4	69.33.45
19	65.12.11	66. 2.21	66.52.30	67.42.39	68.32.49	69.22.58	70.13. 7
20	65.48.45	66.39.22	67.30. 0	68.20.37	69.11.15	70. 1.52	70.52.30
21	66.25.19	67.16.24	68. 7.30	68.58.36	69.49.41	70.40.47	71.31.52
22	67. 1.52	67.53.26	68.45. 0	69.36.34	70.28. 7	71.19.41	72.11.15
23	67.38.26	68.30.28	69.22.30	70.14.32	71. 6.34	71.58.36	72.50.37
24	68.15. 0	69. 7.30	70. 0. 0	70.52.30	71.45. 0	72.37.30	73.30. 0
25	68.51.34	69.44.32	70.37.30	71.30.28	72.23.26	73.16.24	74. 9.22
26	69.28. 7	70.21.34	71.15. 0	72. 8.26	73. 1.52	73.55.19	74.48.45
27	70. 4.41	70.58.36	71.52.30	72.46.24	73.40.19	74.34.13	75.28. 7
28	70.41.15	71.35.37	72.30. 0	73.24.22	74.18.45	75.13. 7	76. 7.30
29	71.17.49	72.12.39	73. 7.30	74. 2.21	74.57.11	75.52. 2	76.46.52
30	71.54.22	72.49.41	73.45. 0	74.40.19	75.35.37	76.30.56	77.26.15
31	72.30.56	73.26.43	74.22.30	75.18.17	76.14. 4	77. 9.51	78. 5.37
32	73. 7.30	74. 3.45	75. 0. 0	75.56.15	76.52.30	77.48.45	78.45. 0
33	73.44. 4	74.40.47	75.37.30	76.34.13	77.30.56	78.27.39	79.24.22
34	74.20.37	75.17.49	76.15. 0	77.12.11	78. 9.22	79. 6.34	80. 3.45
35	74.57.11	75.54.51	76.52.30	77.50. 9	78.47.49	79.45.28	80.43. 7
36	75.33.45	76.31.52	77.30. 0	78.28. 7	79.26.15	80.24.22	81.22.30
37	76.10.19	77. 8.54	78. 7.30	79. 6. 6	80. 4.41	81. 3.17	82. 1.52
38	76.46.52	77.45.56	78.45. 0	79.44. 4	80.43. 7	81.42.11	82.41.15
39	77.23.26	78.22.58	79.22.30	80.22. 2	81.21.34	82.21. 6	83.20.37
40	78. 0. 0	79. 0. 0	80. 0. 0	81. 0. 0	82. 0. 0	83. 0. 0	84. 0. 0

Numerus hinc ordo Quadrantum.



DESCRITIO.

145

Par- tes	85	86	87	88	89	90	91
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	85. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	0. 0. 0
2	59.45.56	60.28. 7	61.10.49	61.52.30	62.34.41	63.16.52	63.59. 4
3	60.25.47	61. 8.26	61.51. 0	62.33.45	63.16.24	63.59. 4	64.41.43
4	61. 5.37	61.48.45	62.31.52	63.15. 0	63.58. 7	64.41.15	65.24.22
5	61.45.28	62.29. 4	63.12.39	63.56.15	64.39.51	65.23.26	66. 7. 2
6	62.25.19	63. 9.22	63.53.26	64.37.30	65.21.34	66. 5.37	66.49.41
7	63. 5. 9	63.49.41	64.34.13	65.18.45	66. 3.17	66.47.49	67.32.21
8	63.45. 0	64.30. 0	65.15. 0	66. 0. 0	66.45. 0	67.30. 0	68.15. 0
9	64.24.51	65.10.19	65.55.47	66.41.15	67.26.43	68.12.11	68.57.39
10	65. 4.41	65.50.37	66.36.34	67.22.30	68. 8.26	68.54.22	69.40.19
11	65.44.32	66.30.56	67.17.21	68. 3.45	68.50. 9	69.36.34	70.22.58
12	66.24.22	67.11.15	67.58. 7	68.45. 0	69.31.52	70.18.45	71. 5.37
13	67. 4.13	67.51.34	68.38.54	69.26.15	70.13.36	71. 0.56	71.48.17
14	67.44. 4	68.31.52	69.19.41	70. 7.30	70.55.19	71.43. 7	72.30.56
15	68.23.54	69.12.11	70. 0.28	70.48.45	71.37. 2	72.25.19	73.13.36
16	69. 3.45	69.52.30	70.41.15	71.30. 0	72.18.45	73. 7.30	73.56.15
17	69.43.36	70.32.49	71.22. 2	72.11.15	73. 0.28	73.49.41	74.38.54
18	70.23.26	71.13. 7	72. 2.49	72.52.30	73.42.11	74.31.52	75.21.34
19	71. 3.17	71.53.26	72.43.36	73.33.45	74.23.54	75.14. 4	76. 4.13
20	71.43. 7	72.33.45	73.24.22	74.15. 0	75. 5.37	75.56.15	76.46.52
21	72.22.58	73.14. 4	74. 5. 9	74.56.15	75.47.21	76.38.26	77.29. 4
22	73. 2.49	73.54.22	74.45.56	75.37.30	76.29. 4	77.20.37	78.12.11
23	73.42.39	74.34.41	75.26.43	76.18.45	77.10.47	78. 2.49	78.54.51
24	74.22.30	75.15. 0	76. 7.30	77. 0. 0	77.52.30	78.45. 0	79.37.30
25	75. 2.21	75.55.19	76.48.17	77.41.15	78.34.13	79.27.11	80.20. 9
26	75.42.11	76.35.37	77.29. 4	78.22.30	79.15.56	80. 9.22	81. 2.49
27	76.22. 2	77.15.56	78. 9.51	79. 3.45	79.57.39	80.51.34	81.45.28
28	77. 1.52	77.56.15	78.50.37	79.45. 0	80.39.22	81.33.45	82.28. 7
29	77.41.43	78.36.34	79.31.24	80.26.15	81.21. 6	82.15.56	83.10.47
30	78.21.34	79.16.52	80.12.11	81. 7.30	82. 2.49	82.58. 7	83.53.27
31	79. 1.24	79.57.11	80.52.58	81.48.45	82.44.32	83.40.19	84.36. 6
32	79.41.15	80.37.30	81.33.45	82.30. 0	83.26.15	84.22.30	85.18.45
33	80.21. 6	81.17.49	82.14.32	83.11.15	84. 7.58	85. 4.41	86. 1.24
34	81. 0.56	81.58. 7	82.55.19	83.52.30	84.49.41	85.46.52	86.44. 4
35	81.40.47	82.38.26	83.36. 0	84.33.45	85.31.24	86.29. 4	87.26.43
36	82.20.37	83.18.45	84.16.52	85.15. 0	86.13. 7	87.11.15	88. 9.22
37	83. 0.28	83.59. 4	84.57.39	85.56.15	86.54.51	87.53.26	88.52. 2
38	83.40.19	84.39.22	85.38.26	86.37.30	87.36.34	88.35.37	89.34.41
39	84.20. 9	85.19.41	86.19.13	87.18.45	88.18.17	89.17.49	0. 0. 0
40	85. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	0. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.

T.



Partes	92	93	94	95	96	97	98
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	64.41.15	65.23.26	65. 5.37	66.47.49	67.30. 0	68.12.11	68.54.22
3	65.24.22	66. 7. 2	66.49.41	67.32.21	68.15. 0	68.57.39	69.40.19
4	66. 7.30	66.50.37	67.33.45	68.16.52	69. 0. 0	69.43. 7	70.26.15
5	66.50.37	67.34.13	68.17.49	69. 1.24	69.45. 0	70.28.36	71.12.11
6	67.33.45	68.17.49	69. 1.52	69.45.56	70.30. 0	71.14. 4	71.58. 7
7	68.16.52	69. 1.24	69.45.56	70.30.28	71.15. 0	71.59.32	72.44. 4
8	69. 0. 0	69.45. 0	70.30. 0	71.15. 0	72. 0. 0	72.45. 0	73.30. 0
9	69.43. 7	70.28.36	71.14. 4	71.59.32	72.45. 0	73.30.28	74.15.56
10	70.26.15	71.12.11	71.58. 7	72.44. 4	73.30. 0	74.15.56	75. 1.52
11	71. 9.22	71.55.47	72.42.11	73.28.36	74.15. 0	75. 1.24	75.47.49
12	71.52.30	72.39.22	73.26.15	74.13. 7	75. 0. 0	75.46.52	76.33.45
13	72.35.37	73.22.58	74.10.19	74.57.39	75.45. 0	76.32.21	77.19.41
14	73.18.35	74. 6.34	74.54.22	75.42.11	76.30. 0	77.17.49	78. 5.37
15	74. 1.52	74.50. 9	75.38.26	76.26.43	77.15. 0	78. 3.17	78.51.34
16	74.45. 0	75.33.45	76.22.30	77.11.15	78. 0. 0	78.48.45	79.37.30
17	75.28. 7	76.17.21	77. 6.34	77.55.47	78.45. 0	79.34.13	80.23.26
18	76.11.15	77. 0.56	77.50.37	78.40.19	79.30. 0	80.19.41	81. 9.22
19	76.54.22	77.44.32	78.34.41	79.24.51	80.15. 0	81. 5. 9	81.55.19
20	77.37.30	78.28. 7	79.18.45	80. 9.22	81. 0. 0	81.50.37	82.41.15
21	78.20.37	79.11.43	80. 2.49	80.53.54	81.45. 0	82.36. 6	83.27.11
22	79. 3.45	79.55.19	80.46.50	81.38.26	82.30. 0	83.21.34	84.13. 7
23	79.46.52	80.38.54	81.30.56	82.22.58	83.15. 0	84. 7. 2	84.59. 4
24	80.30. 0	81.22.30	82.15. 0	83. 7.30	84. 0. 0	84.52.30	85.45. 0
25	81.13. 7	82. 6. 6	82.59. 4	83.52. 2	84.45. 0	85.37.58	86.30.56
26	81.56.15	82.49.41	83.43. 7	84.36.34	85.30. 0	86.23.26	87.16.52
27	82.39.22	83.33.17	84.27.11	85.21. 6	86.15. 0	87. 8.54	88. 2.49
28	83.22.30	84.16.52	85.11.15	86. 5.37	87. 0. 0	87.54.22	88.48.45
29	84. 5.37	85. 0.28	85.55.19	86.50. 9	87.45. 0	88.39.51	89.34.41
30	84.48.45	85.44. 4	86.39.22	87.34.41	88.30. 0	89.25.19	0. 0. 0
31	85.31.52	86.27.39	87.23.26	88.19.13	89.15. 0	0 0 0	
32	86.15. 0	87.11.15	88. 7.30	89. 3.45	90. 0. 0	0 0 0	
33	86.58. 7	87.54.51	88.51.34	89.48.17	0. 0. 0	0 0 0	
34	87.41.15	88.38.26	89.35.37	0. 0. 0	0 0 0		
35	88.24.22	89.22. 2	0. 0. 0				
36	89. 7.30	0. 0. 0					
37	89.50.37	0. 0. 0					
38	0. 0. 0	0. 0. 0					

Numerus sine ordo Quadrantum.

Par- res	99	100	101	102	103	104	105
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	69.36.34	70.18.45	71. 0.56	71.43. 7	72.25.19	73. 7.30	73.49.41
3	70.22.58	71. 5.37	71.48.17	72.30.56	73.13.36	73.56.15	74.37.58
4	71. 9.22	71.52.30	72.35.37	73.18.45	74. 1.52	74.45. 0	75.28. 7
5	71.55.47	72.39.22	73.22.58	74. 6.34	74.50. 9	75.33.45	76.17.21
6	72.42.11	73.26.15	74.10.19	74.54.22	75.38.26	76.22.30	77. 6.34
7	73.28.36	74.13. 7	74.57.39	75.42.11	76.26.43	77.11.15	77.55.47
8	74.15. 0	75. 0. 0	75.45. 0	76.30. 0	77.15. 0	78. 0. 0	78.45. 0
9	75. 1.24	75.46.52	76.32.21	77.17.49	78. 3.17	78.48.45	79.34.13
10	75.47.49	76.33.45	77.19.41	78. 5.37	78.51.34	79.37.30	80.23.26
11	76.34.13	77.20.37	78. 7. 2	78.53.26	79.39.51	80.26.15	81.12.39
12	77.20.37	78. 7.30	78.54.22	79.41.15	80.28. 7	81.15. 0	82. 1.52
13	78. 7. 2	78.54.22	79.41.43	80.29. 4	81.16.24	82. 3.45	82.51. 6
14	78.53.26	79.41.15	80.29. 4	81.16.52	82. 4.41	82.52.30	83.40.19
15	79.39.51	80.28. 7	81.16.24	82. 4.41	82.52.58	83.41.15	84.29.32
16	80.26.15	81.15. 0	82. 3.45	82.52.30	83.41.15	84.30. 0	85.18.45
17	81.12.39	82. 1.52	82.51. 6	83.40.19	84.29.32	85.18.45	86. 7.58
18	81.59. 4	82.48.45	83.37.30	84.28. 7	85.17.49	86. 7.30	86.57.11
19	82.45.28	83.35.37	84.25.47	85.15.56	86. 6. 6	86.56.15	87.46.24
20	83.31.52	84.22.30	85.13. 7	86. 3.45	86.54.22	87.45. 0	88.35.37
21	84.18.17	85. 9.22	86. 0.28	86.51.34	87.42.39	88.33.45	89.24.51
22	85. 4.41	85.56.15	86.47.49	87.39.22	88.30.56	89.22.30	0. 0. 0
23	85.51. 6	86.43. 7	87.35. 9	88.27.11	89.19.13	0. 0. 0	0. 0. 0
24	86.37.30	87.30. 0	88.22.30	89.15. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
25	87.23.54	88.16.52	89. 9.51	0. 0. 0			
26	88.10.19	89. 3.45	89.57.11	0. 0. 0			
27	88.56.43	89.50.37	0. 0. 0	0. 0. 0			
28	89.43. 7	0. 0. 0					
29	0 0 0	0. 0. 0					
30	0 0 0						

Numerus sine ordo Quadrantum.



Numerus sine ordo Quadrantum.

Partes	106	107	108	109	110	111	112
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	74. 31. 52	75. 14. 4	75. 56. 15	76. 38. 26	77. 20. 37	78. 2. 49	78. 45. 0
3	75. 21. 34	76. 4. 13	76. 46. 52	77. 29. 32	78. 12. 11	78. 54. 51	79. 52. 30
4	76. 11. 15	76. 54. 22	77. 37. 30	78. 20. 37	79. 3. 45	79. 46. 52	80. 30. 0
5	77. 0. 56	77. 44. 32	78. 28. 7	79. 11. 43	79. 55. 19	80. 38. 54	81. 22. 30
6	77. 50. 37	78. 34. 41	79. 18. 45	80. 2. 49	80. 46. 52	81. 30. 56	82. 15. 0
7	78. 40. 19	79. 24. 51	80. 9. 22	80. 53. 54	81. 38. 26	82. 22. 58	83. 7. 30
8	79. 30. 0	80. 15. 0	81. 0. 0	81. 45. 0	82. 30. 0	83. 15. 0	84. 0. 0
9	80. 19. 41	81. 5. 9	81. 50. 37	82. 36. 6	83. 21. 34	84. 7. 2	84. 52. 30
10	81. 9. 22	81. 55. 19	82. 41. 15	83. 27. 11	84. 13. 7	84. 59. 4	85. 45. 0
11	81. 59. 4	82. 45. 28	83. 31. 52	84. 18. 17	85. 4. 41	85. 51. 6	86. 37. 30
12	82. 48. 45	83. 35. 37	84. 22. 30	85. 9. 22	85. 56. 15	86. 43. 7	87. 30. 0
13	83. 38. 26	84. 25. 47	85. 13. 7	86. 0. 28	86. 47. 49	87. 35. 9	88. 22. 30
14	84. 28. 7	85. 15. 56	86. 3. 45	86. 51. 34	87. 39. 22	88. 27. 11	89. 15. 0
15	85. 17. 49	86. 6. 6	86. 54. 22	87. 42. 39	88. 30. 56	89. 19. 11	0. 0. 0
16	86. 7. 30	86. 56. 15	87. 45. 0	88. 33. 45	89. 22. 30	0. 0. 0	
17	86. 57. 11	87. 46. 24	88. 35. 37	89. 24. 51	0. 0. 0	0. 0. 0	
18	87. 46. 52	88. 36. 34	89. 26. 15	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	
19	88. 36. 34	89. 26. 43	0. 0. 0				
20	89. 26. 15	0. 0. 0	0. 0. 0				
21	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0				

Partes	113	114	115	116	117	118	119
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	79.27.11	80.9.22	80.51.34	81.33.45	82.15.56	82.58.7	83.40.19
3	80.20.9	81.2.49	81.45.28	82.28.7	83.10.47	83.53.26	84.36.6
4	81.13.7	81.56.15	82.39.22	83.22.30	84.5.37	84.48.41	85.31.52
5	82.6.6	82.49.41	83.33.17	84.16.52	85.0.28	85.44.4	86.27.39
6	82.59.4	83.43.7	84.27.11	85.11.15	85.55.19	86.39.22	87.23.26
7	83.52.2	84.36.34	85.21.6	86.5.37	86.50.9	87.34.41	88.19.13
8	84.45.0	85.30.0	86.15.0	87.0.0	87.45.0	88.30.0	89.15.0
9	85.37.58	86.23.26	87.8.54	87.54.22	88.39.51	89.25.19	0. 0. 0
10	86.30.56	87.16.52	88.2.49	88.48.45	89.34.41	0. 0. 0	0. 0. 0
11	87.23.54	88.10.19	88.56.43	89.43.7	0. 0. 0	0. 0. 0	
12	88.16.52	89.3.45	0. 0. 0	0. 0. 0			
13	89.9.51	89.57.11	0. 0. 0				
14	0. 0. 0	0. 0. 0					
15	0. 0. 0						

Partes	120	121	122	123	124	125	126
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	84.22.30	85.4.41	85.46.52	86.29.4	87.11.15	87.53.27	88.35.37
3	85.18.45	86.1.24	86.44.4	87.26.43	88.9.22	88.52.2	89.34.41
4	86.15.0	86.58.7	87.41.15	88.24.22	89.7.30	89.50.37	0. 0. 0
5	87.11.15	87.54.51	88.38.26	89.22.2	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
6	88.7.30	88.51.34	89.35.37	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
7	89.3.45	89.48.17	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
8	90.0.0	0. 0. 0					
9	0. 0. 0						

Partes	127	128					
	G. M. S.	G. M. S.					
1	0. 0. 0	0. 0. 0					
2	89.17.49	90.0.0					
3	0. 0. 0	0. 0. 0					

Numerus hinc ordo Quadrantum.



*Quo pa-  
tione præ-  
cedens tabu-  
la facile  
extenda-  
tur.*

QVOD si quis plures quadrantes, quàm 40. cupiat describere, facile tabulam præcedentem extendere poterit, secundum doctrinam supra traditam. Facilius tamen fortassis extendetur, si partibus quadragesimi quadrantis, qui vsq; ad grad. 128. productus fuit, adijciantur tot gradus, Minuta, ac Secunda, quot gradibus, Minutis, atq; Secundis partes aliorum quadrantum à partibus dicti quadrantis quadragesimi superantur. Nam partes trium quadrantum, quorum vnus sit quadragesimus, alij vero duo equaliter ab eo distent, obseruant proportionem Arithmeticam continuam, vt hic apparet.

Par- tes	1	2	3	4	5	6
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
38	0. 59. 4.	1. 58. 7.	2. 57. 11.	3. 56. 15.	4. 55. 19.	5. 54. 22.
39	0. 59. 32.	1. 59. 4.	2. 58. 36.	3. 58. 7.	4. 57. 39.	5. 57. 11.
40	1. 0. 0.	2. 0. 0.	3. 0. 0.	4. 0. 0.	5. 0. 0.	6. 0. 0.
41	1. 0. 8.	2. 0. 56.	3. 1. 24.	4. 1. 53.	5. 2. 21.	6. 2. 49.
42	1. 0. 56.	2. 1. 53.	3. 2. 49.	4. 3. 45.	5. 4. 41.	6. 5. 38.

Primæ namq; partes quadrantum 39. 40. 41. superant se continuè Secundis 8. Secundæ vero partes Secundis 56. & tertiæ Minuto 1. Secundis 24. &c. Ita quoq; primæ partes quadrantum 38. 40. 42. superant se continue Secundis 56. Secundæ vero partes Minuto 1. Secundis 53. & tertiæ Minutis 2. Secundis 49. &c. Quare si differentiæ inter partes quadrantis 39. & quadrantis 40. adijciantur ordine ad partes quadrantis 40. componentur partes quadrantis 41. Differentiæ autem inter partes quadrantis 38. & quadrantis 40. additæ ordinatim partibus quadrantis 40. conficiunt partes quadrantis 42. Sic quoq; differentiæ inter partes quadrantis 30. & quadrantis 40. appositæ partibus quadrantis 40. componunt partes quadrantis 50. &c.

*Quid agē  
dū in sca-  
la altime-  
tra, quan-  
do parti-  
cula ab-  
scissa val-  
de exigua  
est.*

*25. quinti*

LIBET tandem epilogi loco pauca quædam adhuc de scala altimetra adiungere; nimirum, quando particula à filo perpendiculi abscissa tam exigua est, vt circino vix apprehendi possit ad eliciendas decimas, & decimas vnus decimæ, ac decimas vnus decimæ vnus decimæ &c. accipiendam esse partem integram præcedentem vnâ cum particula abscissa: et ex decuplo huius compositi abijciendas esse 10. partes integras. Reliquum enim erit propositæ particulae decuplum, ut supra de gradibus diximus. Nam quemadmodum compositum ex parte integra et particula abscissa decies sumptum dicti compositi decuplum est, & ablata decem partes integræ decuplæ quoq; sunt vnus partis integræ, ita etiam reliqua portio particulae propositæ decupla erit. Quod si compositum illud decies sumptum excedat totum latus scalæ, allumenda erit semissis partis præcedentis vnâ cum particula abscissa, (cuius rei gratia singulæ partes bifariam sectæ esse debent) & ex decuplo huius compositi reiiciendæ quinque partes integræ, nempe decuplum vnus semissis, &c.

*Qua-  
ra-  
tione sca-  
la altime-  
tra diuidi  
debeat, vt  
sine vilo  
labore al-  
titudines*

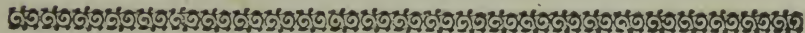
IAM vero si vtrumq; latus scalæ non in 12. partes, sed in 10. distribuatur, & quatuor operationibus ex particula abscissa inuestigetur decimæ, progrediendo nimirum vsq; ad partes à 10000. denominatas, erit totum latus sinus totus 100000. partes autē abscissæ (reducendo eas ad partes integras, quatenus latus totū est 100000. vt supra docuimus) dabūt tangentē anguli altitudinis, sine vlla alia operatione multiplicationis, diuisionisue. Vt si filum abscindat ex vmbra versa partes 7. &  $\frac{1}{10}$ .  $\frac{1}{100}$ .  $\frac{1}{1000}$ .  $\frac{1}{10000}$ . hoc est particulas 73097. qualium 100000.

# DESCRIPTION.

151

100000. totum latus statuitur, dabit hæc tangens 73097. in tangentium tabula *astrorum*  
inter tangentes septem figurarum reperta (omissis duabus ultimis figuris in *deprehen-*  
tabula) grad. 36. Min. 10. atq; ita de cæteris. Hac ratione, ut vides, sine ullo *dantur.*  
labore altitudines astrorum deprehendi possunt exquisitissimè.

FINIS.



## ERRATORVM CORRECTIO.

Pag.	lin.	Errata	Correcta.
9.	4. à fine.	illis fidendum	illi fidendum
127.	4.	& $\frac{8}{1000}$ .	& $\frac{8}{1000}$ .

## REGESTVM.

† A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T.

Omnia sunt folia integra: Solum † semifolium est statim.  
post primam paginam inferendum.



R O M Æ,

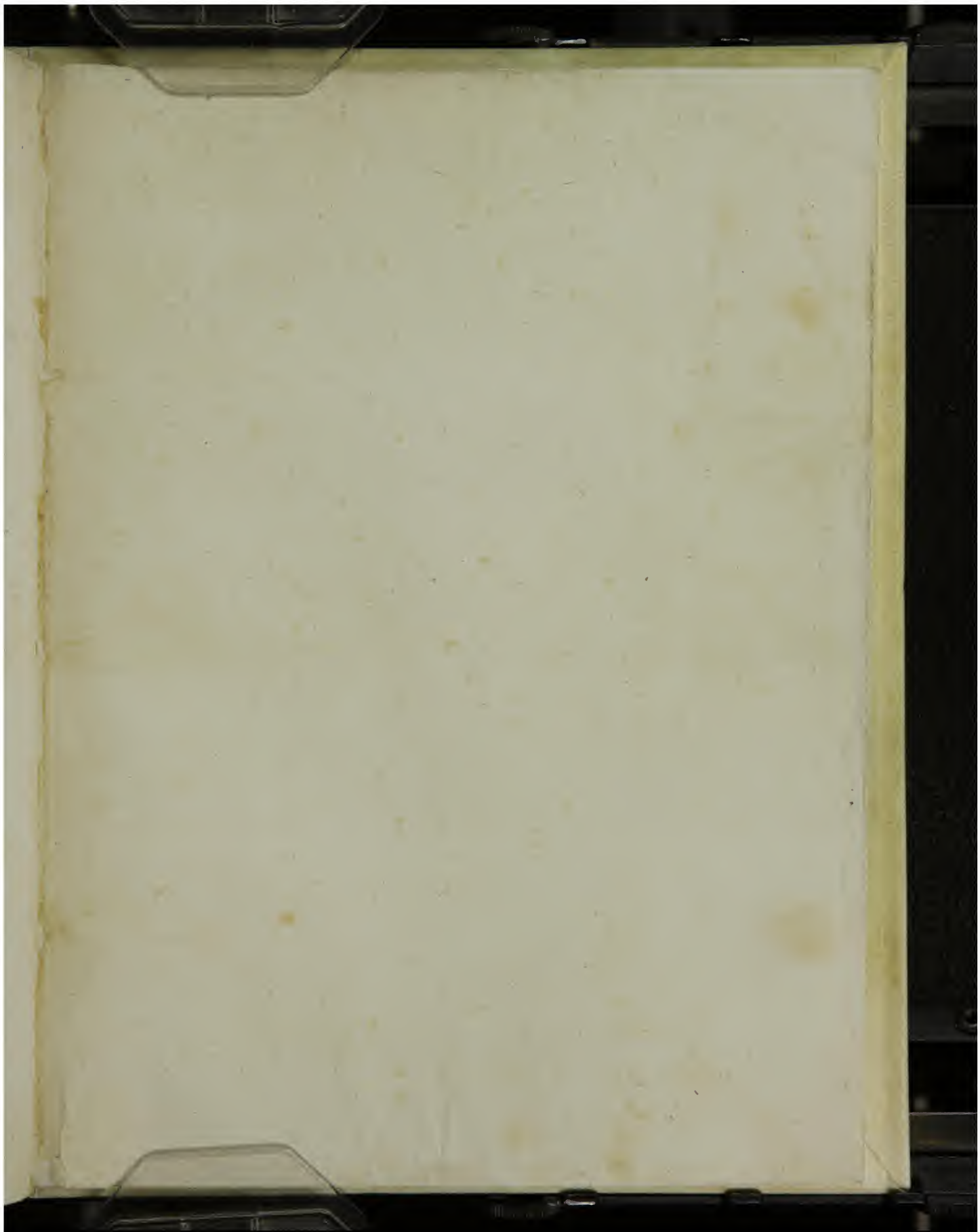
*Apud Iacobum Ruffinellum.*

7 1. 285

176 30054























005643893





